

CAROLINA CÁSSIO DE OLIVEIRA COELHO

**ESTUDO RADIOGRÁFICO E SEMIOLÓGICO DA
REGIÃO TORACOLOMBAR DE CAVALOS DE
DESPORTO EM ESTAÇÃO**

Orientador: Professor Doutor Manuel Pequito

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2019

CAROLINA CÁSSIO DE OLIVEIRA COELHO

**ESTUDO RADIOGRÁFICO E SEMIOLÓGICO DA
REGIÃO TORACOLOMBAR DE CAVALOS DE
DESPORTO EM ESTAÇÃO**

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Presidente: Prof.^a Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Prof. Doutor João Cannas da Silva

Orientador: Prof. Doutor Manuel Pequito

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2019

*A horse doesn't care
how much you know,
until he knows how
much you care.*

- Pat Parelli

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, na pessoa da sua Diretora, Professora Doutora Laurentina Pedroso, pela possibilidade de realização desta Dissertação de Mestrado. A todo o corpo docente que integra esta grande instituição, o meu reconhecimento pela maneira como contribuíram para a minha formação.

Ao Professor Doutor Manuel Pequito, por ter aceitado orientar a minha dissertação, ajudando-me de maneira incansável, com toda a disponibilidade e dedicação. Por todos os *e-mails* trocados, por todas as horas despendidas, sem os quais o que apresento não seria possível.

Ao Major Médico Veterinário Gonçalo Paixão, que assegurou a orientação de parte do estágio curricular e coorientação da dissertação, tendo acompanhado admiravelmente esta última fase. A sua transmissão de conhecimentos e experiência, gosto pelo ensino paciência e colaboração ao longo dos meses de estágio e realização deste trabalho foram essenciais.

À Direção da Clínica Veterinária Militar de Equinos, pela autorização para a concretização do estágio curricular nestas instalações, pela cedência dos equinos e material necessário para execução do estudo que constitui esta dissertação. A toda a equipa, pela maneira excecional como fui recebida e integrada, fazendo-me sentir em casa e tornando o tempo que lá passei inesquecível. Aos demais Médicos Veterinários, Tenente Coronel Médica Veterinária Ana Teresa Silva, Major Médico Veterinário Francisco Medeiros, ao Major Médico Veterinário Ricardo Matos e Capitão Médico Veterinário David Couto, um obrigado especial por todos os ensinamentos e dicas, pela partilha e motivação, por estarem incessantemente disponíveis durante e após o período de estágio. Contribuíram para que tenha ainda mais orgulho na profissão que escolhi, particularmente na área à qual me decidi dedicar. Foram, igualmente, parte fundamental para a concretização deste estudo, com a boa vontade habitual.

A todo o corpo clínico do *Hospital de Referência La Equina*, primeiramente ao Dr. Miguel Valdés, que me facultou a oportunidade de efetuar a segunda parte do meu estágio curricular no mesmo. À Dr.^a Joana Ramos, minha orientadora neste local de estágio e à Dr.^a Thaïs Ribera, pela sua mestria na arte de ensinar. Agradeço imenso por me terem recebido tão bem por terras de *nuestros hermanos*, permitindo conviver com uma realidade tão parecida, mas tão diferente da nossa. A “bagagem” fornecida enriqueceu-me muito, certamente.

A toda a minha família, pelo amor e apoio incondicional. Aos meus queridos pais, aos quais é difícil exprimir o meu agradecimento, por me tornarem na pessoa que sou, por querer

ser como eles quando for realmente grande; igualmente por possibilitarem este sonho, por acreditarem eternamente em mim e por me aconselharem como mais ninguém sabe fazer, mesmo nos telefonemas mais desesperantes. Um obrigado similar aos meus avós, pelo orgulho que demonstram em cada vitória minha, por compreenderem este amor pelos animais e me repetirem constantemente que eu só poderia ser Médica Veterinária, pelas dezenas de vezes que perguntaram “E a tese?”. Está terminada, finalmente!

A todos os meus amigos, mas, essencialmente, aos de sempre e para sempre - Diana, Joana, Ritas, Inês, Margarida e Tiago - que, mais uma vez, estiveram ao meu lado mesmo nesta nova vida. A minha profunda gratidão por se preocuparem tanto comigo, por me acompanharem nesta e em todas as minhas metas, incentivando-me de forma sucessiva a fazer mais e melhor. À Maria, que, para além de tudo isto, seguiu este percurso de tão perto, tão intensamente, todos os dias.

Aos meus colegas de curso, porque a união faz a força, e, estando presentes desde o primeiro dia destes seis anos, transformaram-nos em bastante menos difíceis. Por terem provado que, de facto, a vida académica constitui uma das melhores fases. À Filipa e à Sofia, sem dúvida as melhores pessoas que a faculdade me trouxe e que levo para a vida, pela amizade criada, por todas as saídas de natureza diversa, por tanto... Se podia ter feito o curso sem elas, podia, mas, claramente, não seria a mesma coisa.

Às minhas colegas de estágio, Raquel, Teresa e Inês, pelas incríveis parceiras que foram, tornando esta experiência tão boa e a deixar tantas saudades. Por todo o companheirismo e entre ajuda, pelos ótimos dias de trabalho que proporcionaram e, essencialmente, por terem começado a fazer parte da minha vida. Por estarem permanentemente dispostas a auxiliar-me, inclusive, no desenvolvimento deste estudo e até ao seu fim, muito obrigada!

A todas as pessoas que se cruzaram na minha pegada equestre, por terem contribuído para este “bichinho” pelos cavalos.

Por fim, a todos os meus animais que fazem ou fizeram parte integrante da minha vida desde bebé, nomeadamente ao Djangó e ao Charlie, por terem feito crescer esta paixão.

Resumo

São indubitáveis as questões relacionadas com a dor, a nível do dorso, em cavalos de desporto. Um assunto com uma importância cada vez maior, à medida que as exigências com estes animais vão também aumentando. Assim, é crucial a aposta no diagnóstico e compreensão do significado clínico deste tipo de patologias, inclusive as toracolombares.

Pretendeu-se com o presente trabalho analisar, num grupo de cavalos de desporto, as alterações, a nível da região toracolombar, no exame semiológico estático e avaliação radiográfica, focada nos processos espinhosos dorsais. Assim como, associar as mesmas em função do género, da idade, raça e aptidão dos animais, e estabelecer uma correlação entre elas. Para tal, examinaram-se e radiografaram-se quarenta equinos, de ambos os géneros, com idades compreendidas entre os cinco e os vinte e quatro anos, de quatro raças distintas e com diferentes aptidões.

Com a execução deste estudo, verificou-se que estão presentes alterações, a nível de ambos os exames, nos seus diversos graus, num grande número de equinos. A idade mostrou ser a característica relacionada com um maior número de variáveis referentes a estes exames. A pouca correlação, detetada entre os achados dos dois exames, permite deduzir que as alterações radiográficas podem não ter relevância clínica.

Concluiu-se que seria benéfico associar meios complementares de diagnóstico e estabelecer efetivamente uma correlação entre os achados detetados nos mesmos e os sinais clínicos apresentados pelos animais.

Palavras-chave: dor, região toracolombar, processos espinhosos dorsais, exame semiológico estático, avaliação radiográfica

Abstract

Questions related with back pain issues of sport horses are undoubtedly present. This is a subject with an increasing importance, as the demands on these animals are also growing. Thus, it is crucial to focus on the diagnosis and on the understanding of the clinical significance of this type of pathologies, including the thoracolumbar ones

The aim of this study was to analyze, in a group of sport horses, alterations in the thoracolumbar region, through static semiological examination and radiographic assessment, focused on dorsal spinous processes. As well as, to associate the same ones according the gender, age, breed and work disciplines of the animals and to establish a correlation between them. For this purpose, forty horses of both gender, aged between five and twenty-four, from four different breeds and with different work disciplines were examined and radiographed.

With the execution of this study, it was verified that alterations are present, in both examinations, in its various degrees and in a great number of horses. Age proved to be the variable associated to a larger number of variables in both examinations. The few correlation found between the findings of the two exams, suggests that radiographic changes may not have clinical significance.

It was concluded that it would be beneficial to associate complementary means of diagnosis and effectively establish a correlation between the findings detected in them and the clinical signs presented by the animals.

Keywords: pain, thoracolumbar region, dorsal spinous processes, static semiological examination, radiographic assessment

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

% - por cento

σ - Desvio padrão

C – Vértebra cervical

CCE – Concurso Completo de Equitação

Cm – Centímetros

Co – Vértebra coccígea

CVME – Clínica Veterinária Militar de Equinos

DM20°VLO - Dorsomedial 20° ventrolateral oblíqua

EA – Escola das Armas

EI – Espaço inter-espinhoso

Et al. – E outros, da locução latina “*et alli*”

HRLE – *Hospital de Referencia La Equina*

kV – Quilovolt

L – Vértebra lombar

LL – Latero-lateral

mA – Miliamperagem

p – Nível de significância

PAs – Processos articulares

PEDs – Processos espinhosos dorsais

PTs – Processos transversos

S – Vértebra sacral

T – Vértebra torácica

Índice

Índice de Tabelas	10
Índice de Figuras.....	11
Índice de Gráficos	12
Introdução.....	14
1. Casuística de Estágio.....	14
1.1. Clínica Veterinária Militar de Equinos.....	14
1.2. Hospital de Referencia La Equina.....	17
2. Revisão bibliográfica.....	20
2.1. Anatomia do eixo vertebral do cavalo	20
2.1.1. Osteologia	21
2.1.1.1. Vértèbras torácicas	22
2.1.1.2. Vértèbras lombares.....	23
2.1.2. Artrologia	24
2.1.2.1. Articulação dos corpos vertebrais.....	25
2.1.2.2. Articulação dos arcos vertebrais.....	26
2.1.2.3. Articulações vertebrais com particularidades.....	26
2.1.2.4. Movimentos do dorso do cavalo.....	27
2.2. Técnica radiográfica para as regiões torácicas e lombares do cavalo.....	27
2.2.1. Noções físicas da radiografia.....	28
2.2.2. Preparação e posicionamento do cavalo	28
2.2.3. Incidências radiográficas	29
2.2.4. Critérios de avaliação da qualidade das imagens.....	32
2.2.5. Anatomia radiográfica	33
2.3. Dorsalgias	34
2.3.1. Epidemiologia	34
2.3.2. Exame clínico.....	35

2.3.3. Principais afeções	37
2.4. Justificação	41
2.5. Objetivos.....	41
3. Material e Métodos	42
3.1. Caraterização do estudo.....	42
3.2. Amostra do estudo.....	42
3.2.1. Critérios de inclusão.....	42
3.3. Exame semiológico estático da região toracolombar	43
3.4. Exame radiográfico da região toracolombar	46
3.5. Análise estatística	47
4. Resultados	49
4.1. Caraterização da amostra.....	49
4.1.1. Sexo	49
4.1.2. Raça	50
4.1.3. Idade	50
4.1.4. Aptidão.....	51
4.2. Exame semiológico em estação da região toracolombar.....	53
4.2.1. Inspeção	53
4.2.2. Palpação.....	55
4.2.3. Testes de mobilidade	57
4.2.4. Associação do género com as variáveis analisadas.....	59
4.2.5. Associação da raça com as variáveis analisadas.....	59
4.2.6. Associação da idade com as variáveis analisadas	59
4.2.4. Associação da aptidão com as variáveis analisadas.....	60
4.3. Exame radiográfico da região toracolombar	60
4.3.1. Associação do género com as variáveis analisadas.....	66

4.3.2. Associação da raça com as variáveis analisadas.....	66
4.3.3. Associação da idade com as variáveis analisadas	67
4.3.4. Associação da aptidão com as variáveis analisadas.....	67
4.4. Correlação entre as variáveis do exame semiológico estático e do exame radiográfico	68
5. Discussão	69
6. Conclusões	75
Bibliografia.....	77
ANEXOS	I
Anexo I – Tabela utilizada para registo da avaliação do exame semiológico estático realizado	II
Anexo II – Tabela utilizada para registo da avaliação do exame radiográfico realizadoIV	
Anexo III – Associação do género com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência	VI
Anexo IV - Associação da raça com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência	VII
Anexo V - Associação da idade com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência	VIII
Anexo VI - Associação da aptidão com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência	IX
Anexo VII – Correlações entre as alterações do exame semiológico estático e do exame radiográfico	X

Índice de Tabelas

Tabela 1. Casuística cirúrgica acompanhada na Clínica Veterinária Militar de Equinos.....	17
Tabela 2. Casuística cirúrgica acompanhada no <i>Hospital de Referencia La Equina</i>	19
Tabela 3. Número de articulações consoante as diferentes regiões anatómicas da coluna vertebral.....	25
Tabela 4. Exposições radiográficas para as diferentes áreas da coluna toracolombar usando uma máquina de raio-X num cavalo Puro Sangue com um peso médio de quinhentos quilogramas	32
Tabela 5. Patologias de dorso comuns em cavalos de desporto	40
Tabela 6. Resultado estatisticamente significativo referente à associação do género com as variáveis analisadas.....	59
Tabela 7. Resultados estatisticamente significativos referentes à associação da idade com as variáveis analisadas.....	60
Tabela 8. Resultado estatisticamente significativo referente à associação da aptidão com as variáveis analisadas.....	60
Tabela 9. Resultados da avaliação do número total de alterações radiográficas presentes nos equinos da amostra.....	66
Tabela 10. Resultados estatisticamente significativos referentes à associação da idade com as variáveis analisadas.....	67
Tabela 11. Resultado estatisticamente significativo referente à associação da aptidão com as variáveis analisadas.....	68
Tabela 12. Correlações estatisticamente significativas entre as variáveis do exame semiológico estático e o exame radiográfico	68

Índice de Figuras

Figura 1. Representação esquemática da anatomia da vértebra torácica. A) Vista craniocaudal; B) Vista lateral.....	22
Figura 2. Anatomia da quinta vértebra lombar de equino - vista dorsal.....	24
Figura 3. Correto posicionamento entre o aparelho de radiografia (seta branca), a cassete (seta cinzenta) e a direção do feixe de raios-X (seta preta) numa projeção LL	30
Figura 4. Correta centralização e colimação do feixe para a realização de radiografias DM20°VLO	31
Figura 5. Radiografia latero-lateral da coluna torácica apresentando escoliose marcada	38
Figura 6. Radiografia laterolateral T13 a L2, mostrando sobreposição dos processos espinhosos dorsais com aumento ligeiro da opacidade do osso compacto	39
Figura 7. Palpação da linha média dorsal.....	44
Figura 8. Testes de mobilidade da região toracolombar. A) e B) Dorsoflexão toracolombar; C) e D) Ventroflexão toracolombar; E) e F) Lateroflexão toracolombar.....	45
Figura 9. Preparação do exame radiográfico. A) Posicionamento do equino; B) Colocação dos marcadores radiopacos.....	46
Figura 10. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T11-L1 com perióstio reativo (setas). Lado esquerdo é cranial.....	63
Figura 11. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T9-T18 com remodelação com levantamento de perióstio (setas). Lado esquerdo é cranial.....	64
Figura 12. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T12-L1 com formação de entesiófito (setas). Lado esquerdo é cranial	64
Figura 13. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T10-L1 com diminuição dos espaços interespinhosos, com esclerose e/ou rarefação dos processos (seta). Lado esquerdo é cranial..	65
Figura 14. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T10-L1 com processos espinhosos dorsais com contacto, com áreas escleróticas e/ou radiolúcidas, devido a perda de espaços interespinhosos (seta). Lado esquerdo é cranial..	65

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Casuística total acompanhada na Clínica Veterinária Militar de Equinos, distribuída por especialidade.	15
Gráfico 2. Casuística total acompanhada no Hospital de Referencia La Equina, distribuída por área clínica.....	18
Gráfico 3. Distribuição do sexo dos equinos da amostra.	49
Gráfico 4. Distribuição da raça dos equinos da amostra.	50
Gráfico 5. Distribuição da idade dos equinos da amostra.	51
Gráfico 6. Distribuição da aptidão dos equinos da amostra.	52
Gráfico 7. Distribuição dos equinos da amostra em trabalho e parados.	52
Gráfico 8. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de atrofia muscular dos equinos da amostra.....	53
Gráfico 9. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de presença de lesões visíveis dos equinos da amostra.....	54
Gráfico 10. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de alteração da conformação do dorso dos equinos da amostra.	54
Gráfico 11. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de presença de zonas quentes do dorso dos equinos da amostra.	55
Gráfico 12. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de sensibilidade e/ou dor torácica do dorso dos equinos da amostra.....	56
Gráfico 13. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de sensibilidade e/ou dor lombar do dorso dos equinos da amostra.	56
Gráfico 14. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da dorsoflexão dos equinos da amostra.	57
Gráfico 15. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da ventroflexão dos equinos da amostra.	57
Gráfico 16. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da lateroflexão dos equinos da amostra.	58
Gráfico 17. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da presença de perióstio reativo nas radiografias dos equinos da amostra.....	61
Gráfico 18. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da presença de levantamento do perióstio nas radiografias dos equinos da amostra.....	62

Gráfico 19. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da formação de entesiófito nas radiografias dos equinos da amostra.....	62
Gráfico 20. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da distância entre os processos espinhosos dorsais nas radiografias dos equinos da amostra.	63

Introdução

1. Casuística de Estágio

O estágio curricular para conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária e que deu origem a esta Dissertação foi dividido em duas partes, decorrendo em dois locais distintos. Assim, os primeiros três meses de estágio realizaram-se entre os dias 18 de setembro e 15 de dezembro de 2017, na Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME), localizada na Escola das Armas (EA), unidade militar pertencente ao exército português, na vila de Mafra, sob a orientação do Major Médico Veterinário Gonçalo Paixão e com a colaboração do corpo clínico da mesma. Os outros, aproximadamente, dois meses ocorreram entre os dias 2 de janeiro e 28 de fevereiro de 2018, no *Hospital de Referencia La Equina* (HRLE), em Manilva, província de Málaga, Espanha, tendo sido orientados pela Dra. Joana Ramos, com o acompanhamento de toda a equipa.

Este período de estágio, bastante diversificado e completo, promoveu quer a consolidação de conhecimentos e competências adquiridos ao longo do percurso académico, quer a aquisição de outros. O progresso na componente de clínica de equinos, com a abordagem a casos desafiadores e estimulantes, perceção de métodos e técnicas de trabalho distintos e inovadores, bem como o incremento da capacidade de comunicação e interação, de trabalho em equipa, como de raciocínio clínico foi conseguido, promovendo, assim, o crescimento pessoal e profissional.

1.1. Clínica Veterinária Militar de Equinos

A EA, na qual se integra a CVME dispõe de cerca de cento e cinquenta boxes e dezoito baias para equinos, as quais não estão totalmente ocupadas, uma guia mecânica, dois picadeiros cobertos, uma pista de volteio, um campo de areia para a prática de saltos de obstáculos, um campo de cross e, ainda, um campo relvado para a realização de provas e/ou apresentações equestres, como diversos *paddocks*. O efetivo de equinos é de, aproximadamente, duzentos e cinquenta, de diversas faixas etárias e raças. Esta instituição, também, realiza a criação dos seus próprios cavalos, assumindo a função de coudelaria.

Em termos de instalações próprias da CVME há a salientar duas salas de tratamento, uma delas destinada à realização de exames radiográficos e ecográficos, uma sala de cirurgia

com passagem direta para uma sala de indução e/ou recuperação, um laboratório e uma farmácia. Possui, ainda, uma enfermaria constituída por seis boxes, destinadas aos cavalos em tratamento, e uma oficina siderotécnica responsável pela ferração de todo o efetivo da EA. A equipa da CVME integra cinco médicos veterinários militares, um enfermeiro veterinário e, na altura referida, quatro estagiárias.

No decorrer do estágio nesta clínica, tive oportunidade de acompanhar cento e dois casos clínicos, que abrangem distintas especialidades médicas e/ou cirúrgicas, conforme representado no gráfico seguinte (Gráfico 1).

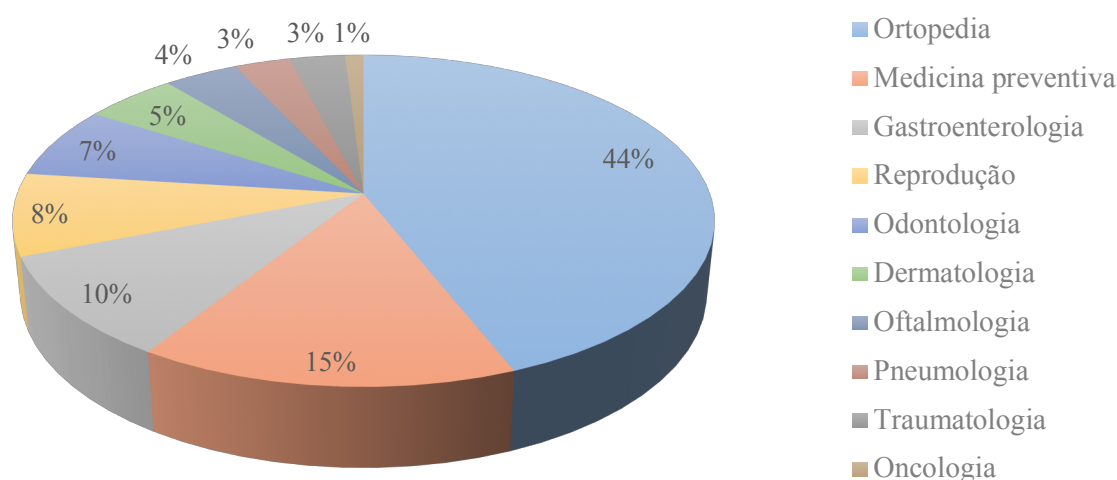


Gráfico 1. Casuística total acompanhada na Clínica Veterinária Militar de Equinos, distribuída por especialidade.

Apesar da variedade de casos acompanhados, a maioria integra-se no grupo das doenças do sistema locomotor/músculo-esquelético, sobretudo lesões associadas ao desporto, sendo que a execução de exames de claudicação constituiu uma prática quase diária. Foram diagnosticados diversos casos de abscessos subsolares, inclusive com osteólise consequente, osteoartrites, osteocondroses, tendinopatias dos tendões flexores digitais superficial e profundo, desmopatias dos ligamentos colaterais e suspensor do boleto, síndrome podotrocLEAR, fraturas e lombalgias. Na área da medicina preventiva, realizaram-se vacinações e desparasitações, essencialmente de poldros com um, dois ou três anos de idade. Assim, como se executaram os seus resenhos e identificação eletrónica, através da colocação de *microchips*. Quanto ao sistema digestivo, as ocorrências observadas correspondem, essencialmente, a síndromes de abdómen agudo, geralmente cólicas espasmódicas, impactações de intestino grosso ou de etiologia

desconhecida. Ocorreu, também, uma obstrução esofágica e uma suspeita de insuficiência hepática aguda. Procederam-se, ainda, a diversas ecografias transretais de controlo do ciclo reprodutivo e diagnóstico de gestação, como também algumas orquitectomias em poldros, em estação ou decúbito e usando, tanto a técnica aberta como fechada. Na área da odontologia executaram-se *check-ups* dentários, desgaste de pontas de esmalte, extração do primeiro pré-molar e correção de ganchos e rampas. Relativamente aos problemas oftalmológicos, surgiram casos desde uma simples conjuntivite, a úlcera de córnea, obstrução do canal lacrimal até ao deslocamento total da retina consequente de trauma perfurante. Para além de tudo isto foi possível acompanhar o serviço de siderotécnica por parte dos ferradores da EA que complementa a parte hospitalar através de correção de aprumos e ferrações ortopédicas.

Seguiram-se diariamente todos os casos em tratamento, com a responsabilidade de realizar os procedimentos de rotina necessários, pelo que se efetuaram inúmeras atividades como administração de fármacos pelas diferentes vias, limpeza e desinfeção de feridas, por exemplo traumáticas e pós-cirúrgicas, realização de pensos, recolha de sangue para análise, entre outras.

Foram acompanhados todos os tratamentos realizados pelos Médicos Veterinários, onde se destacam, por exemplo, as infiltrações articulares com corticosteroides e intra lesionais com Plasma Rico em Plaquetas, mesoterapia, ozonoterapia. Auxiliaram-se, também, algumas eutanásias.

Quanto aos exames complementares, para efeitos de diagnóstico, foi permitido executar análises sanguíneas, bloqueios anestésicos, palpações retais, entubações nasogástricas, radiografias e ecografias.

Em todos os procedimentos cirúrgicos, foram desempenhadas as funções de circulante, anestesista ou ajudante de cirurgião, as quais eram rotativas. Consoante a mesma, realizavam-se as atividades relacionadas, desde a preparação da sala, material e do próprio animal até ao recobro, orientadas pelo Médico Veterinário responsável. As cirurgias em que foi possível participar na CVME, encontram-se, especificadas, por área, abaixo (Tabela 1).

Tabela 1. Casuística cirúrgica acompanhada na Clínica Veterinária Militar de Equinos.

Cirurgias	Descrição	Número de casos
Ortopédicas	Artroscopia das articulação metacarpofalângica	4
	Artroscopia da articulação tibiotársica	3
	Artroscopia da articulação femorotibial	1
	Bursoscopia podotroclear	1
	Exérese de osso metacarpiano acessório	1
Tecidos moles	Orquiectomia	4
	Total	14

1.2. Hospital de Referencia La Equina

O corpo clínico do HRLE é constituído por quatro Médicos Veterinários efetivos, dois Médicos Veterinários internos e estagiários rotativos. Em relação às suas instalações, este dispõe de uma sala de tratamentos e/ou exames imagiológicos com dois troncos e duas boxes para internamento de cuidados intensivos, uma sala de cirurgia com ligação para uma sala de indução e outra de recuperação pós-cirúrgica, uma sala para realização de exames radiográficos e um laboratório e/ou farmácia que funciona, também, como sala de preparação cirúrgica. No exterior, situam-se diversas boxes para internamento e *paddocks*, uma sala para execução de gamagrafias e, ainda, um picadeiro retangular com piso mole e um picadeiro circular com piso duro específico para avaliação de claudicações.

O número de casos clínicos acompanhados durante o estágio neste hospital foi de sessenta e um, estando divididos pelas áreas da Medicina Veterinária de Equinos, como Medicina Interna, Ortopedia e Medicina do Desporto, consoante ilustra, através da frequência relativa, o gráfico que se segue (Gráfico 2).

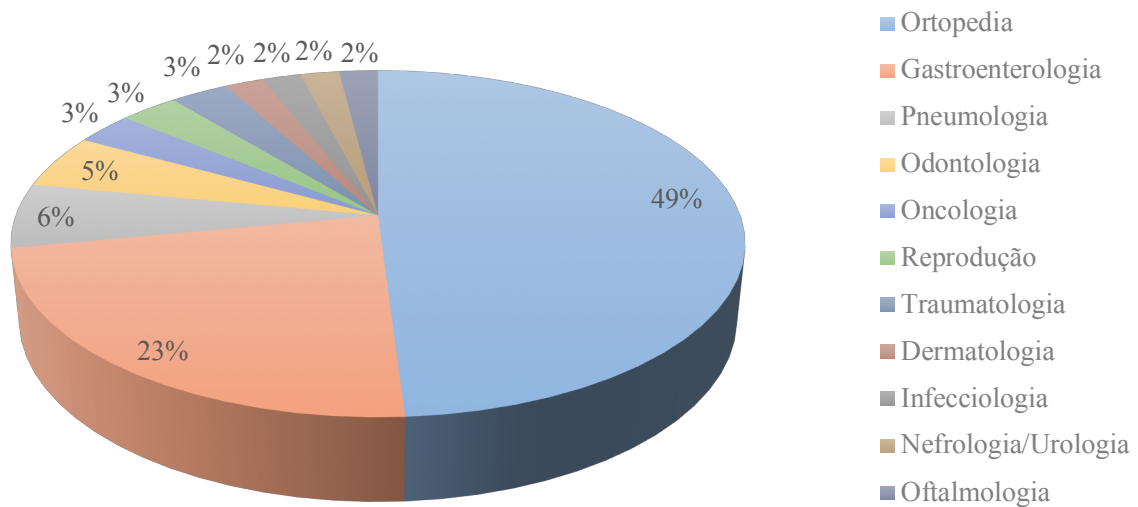


Gráfico 2. Casuística total acompanhada no *Hospital de Referência La Equina*, distribuída por área clínica.

Foi possível o seguimento, conjuntamente com os vários Médicos Veterinários, dos casos recebidos, incluindo as urgências, participando nas várias atividades desenvolvidas. Destacam-se as patologias do sistema locomotor/músculo-esquelético, como artrite séptica, laminite, osteocondrite dissecante e síndrome do canal do carpo. Quanto ao sistema digestivo, a maioria das ocorrências relacionou-se com síndrome do abdómen agudo devido a, por exemplo, deslocamento e/ou torção do cólon maior, encarceramento nefro-esplénico do colón maior e rutura cecal. Surgiram, a nível do sistema respiratório, pneumonia e pleuropneumonia e hemiplegia laríngea. Hérnia inguinal/inguino-escrotal e piroplasmose também foram diagnosticadas.

Relativamente aos meios complementares de diagnóstico, há a salientar o auxílio na realização de análises sanguíneas, radiografias, ecografias, endoscopias e gamagrafias. Observaram-se todos os procedimentos e tratamentos executados, tais como exame em ato de compra, toracocentese e colheitas de líquido pleural, de amostra por aspiração transtraqueal, de amostra de medula óssea, perfusões regionais e infiltrações articulares, algumas delas ecoguiadas, necrópsias e eutanásias. Sempre que necessário e possível eram realizadas rondas com todo o corpo clínico presente no dia, para discussão dos casos em conjunto para planeamento da sua evolução, com consequente adaptação de tratamentos e/ou medicação.

Foi atribuída a responsabilidade de realizar, juntamente com as demais estagiárias, todos os dias, de manhã e ao fim do dia, um exame físico geral e de administrar a medicação oral, a todos os equinos internados. A monitorização dos casos internados na unidade de cuidados intensivos era realizada por turnos.

Nas cirurgias, foi desempenhado o papel de circulante, auxiliando, também nos procedimentos pré e pós-cirúrgicos, que englobavam a preparação do paciente e anestesia até ao momento de entrada na sala e, posteriormente, a sua recuperação. Encontram-se discriminadas em seguida (Tabela 2), por ordem crescente e repartidas por área, as cirurgias assistidas no HRLE.

Tabela 2. Casuística cirúrgica acompanhada no *Hospital de Referencia La Equina*.

Cirurgias	Descrição	Número de casos
Ortopédicas	Artroscopia das articulações do boleto, carpo e	2
	Tenoscopia	2
	Artrodese da articulação do boleto	1
Tecidos moles	Laparotomia exploratória	1
	Resolução de rutura cecal	1
	Resolução de volvo do colón maior	1
Outras	Extração de quisto dentígeno	1
	Lipoaspiração para resolução de gato	1
Total		10

2. Revisão bibliográfica

A coluna vertebral, sendo parte integrante do sistema locomotor, desempenha a sua principal função neste contexto, formando uma ponte entre os membros torácicos e pélvicos, permitindo, também a sustentação do corpo. Contribui, ainda, para a manutenção da postura, associado ao movimento limitado que existe entre cada vértebra (Liebich & Konig, 2011).

A quantificação e localização de dor músculo-esquelética é crucial para o diagnóstico de lesões deste grupo e análise do tratamento (Haussler & Erb, 2006). No entanto, a variação individual na resposta à dor complica a avaliação do grau da mesma num caso específico (Munroe, 2018).

A dor a nível do dorso constitui um problema atual para os proprietários de equinos e/ou cavaleiros, essencialmente em cavalos de desporto, nas suas várias modalidades (Munroe, 2018), sendo que problemas nas costas dos cavalos constituem a maior causa de alterações no seu andamento e desempenho (Turner, 2010). Apesar de, na maioria dos casos, esta dor ser uma consequência de outros problemas, existe um número considerável tanto de patologias ósseas como de tecidos moles relacionadas com dor de dorso primária (Munroe, 2018).

A identificação da causa da dor a nível do dorso é difícil, pelo que a obtenção de diagnósticos diferenciais pressupõe uma abordagem completa e sistemática, com a utilização de meios complementares de diagnóstico avançados em certos casos (Munroe, 2018). Desta forma, o Médico Veterinário enfrenta os desafios, cada vez mais relevantes, do diagnóstico e tratamento das patologias toracolombares, tendo como objetivos diminuir a dor do animal, reinstituir o trabalho do equino e diminuir o tempo de paragem e resultantes perdas económicas, decorrentes do consequente mau desempenho (Fonseca *et al.*, 2011).

2.1. Anatomia do eixo vertebral do cavalo

O dorso dos equinos é constituído por estruturas ósseas, articulações, músculos, ligamentos, vasos sanguíneos e nervos (Jeffcott *et al.*, 2018). A sua conformação varia consideravelmente com a raça, sexo, idade e condição do animal (Dyce & Wensing, 2010).

A coluna vertebral tem início na articulação atlanto-occipital e termina na última vértebra coccígea (Co). Começa por descender bruscamente, atingindo o seu ponto mais baixo na transição cervicotorácica, depois da qual ascende suavemente até à região lombar caudal, descendendo, de novo, através do sacro até às Co. No entanto, externamente, o garrote surge

como o ponto mais alto do dorso, ou seja a nível das T3 a T7 aproximadamente, cujos corpos vertebrais são ventrais, em comparação à maioria dos restantes nesta região (Jeffcott & Dalin, 1980). Esta elevação deve-se aos longos processos espinhosos dorsais (PEDs) nesta região (Dyce & Wensing, 2010).

2.1.1. Osteologia

A coluna vertebral é constituída por uma série de vértebras, ossos ímpares e curtos, com substância esponjosa no centro, envolvida em substância compacta (Liebich & König, 2011). Todas as vértebras são formadas por três tipos de estruturas - corpo vertebral, arco vertebral e processos vertebrais. Os últimos englobam os PEDs, processos transversos (PTs) e processos articulares (PAs) e servem de ponto de fixação para os ligamentos e músculos. A variação subtil destes processos dentro de cada região anatómica específica, ocorre devido às suas características funcionais e estruturais (Jeffcott *et al.*, 2018).

A fórmula vertebral padrão dos equinos é de sete vértebras cervicais (C), dezoito vértebras torácicas (T), seis vértebras lombares (L) cinco vértebras sacrais (S) e entre quinze e vinte e uma vértebras Co (Stubbs *et al.*, 2006; Kainer & Fails, 2011; Jeffcott *et al.*, 2018). Getty (2005) e Liebich & König (2011) mencionam que o número de L varia entre cinco a sete. A presença de apenas cinco L é uma das alterações mais identificadas, especialmente em cavalos da raça Árabe (Dyce & Wensing, 2010). No estudo de Stubbs *et al.* (2006) 8% dos cavalos, onde se destacam os Puro Sangue Inglês, foram encontrados com apenas cinco L, mantendo o número normal das C, T e S. Muitas vezes, a alteração na quantidade de T é compensada, variando de forma recíproca no número de L (Dyce & Wensing, 2010; Liebich & König, 2011).

Cada tipo de vértebra apresenta as suas características próprias, no entanto, há que salientar a existência de vértebras de transição. Estas localizam-se entre duas regiões vertebrais adjacentes, possuindo características morfológicas de ambas. As alterações podem existir tanto como assimetria da esquerda para a direita, como por diferente graduação de cranial para caudal. Na prática clínica, a vértebra de transição que surge mais comumente é a C7, caracterizando-se por possuir um curto PED, quando a sua existência não é suposta (Jeffcott *et al.*, 2018).

Chama-se vértebra anticlinal, àquela que apresenta o seu PED perpendicular ao corpo. Getty (2005) assume que esta vértebra é T16; Jeffcott *et al.* (2018) que é T15. A partir de T1 e

até esta vértebra, os PEDs estão angulados dorsocaudalmente e depois desta dorsocranialmente, até à junção lombossacral (Jeffcott *et al.*, 2018).

2.1.1.1. Vértebras torácicas

Estas vértebras apresentam corpos curtos, os quais vão aumentando gradual e caudalmente de comprimento (Liebich & König, 2011), de forma arredondada (Jeffcott *et al.*, 2018) com extremidades planas, PAs curtos, arcos vertebrais com encaixe muito próximo, PEDs bastante longos, onde se vai fixar a musculatura da cabeça e pescoço, e fôveas costais nas duas extremidades dos corpos das vértebras para as cabeças das costelas e nos PTs para os tubérculos das costelas (Liebich & König, 2011).

A altura dos PEDs das primeiras quatro T vai aumentando, sendo que a partir de T4 estes encurtam até T13 ou T14. A sua orientação também varia, em que as T craniais se orientam caudodorsalmente, enquanto que, as caudais são inclinadas cranialmente (Liebich & König, 2011).

Os PTs são curtos na região torácica, articulando-se com as costelas (Jeffcott *et al.*, 2018). Os processos papilares encontram-se imediatamente craniais aos PTs nas vértebras em sentido cranial à vertebra anticlinal, estando unidos aos PAs, dando origem aos processos mamiloarticulares combinados nas vértebras caudais à vertebra anticlinal (Liebich & König, 2011).

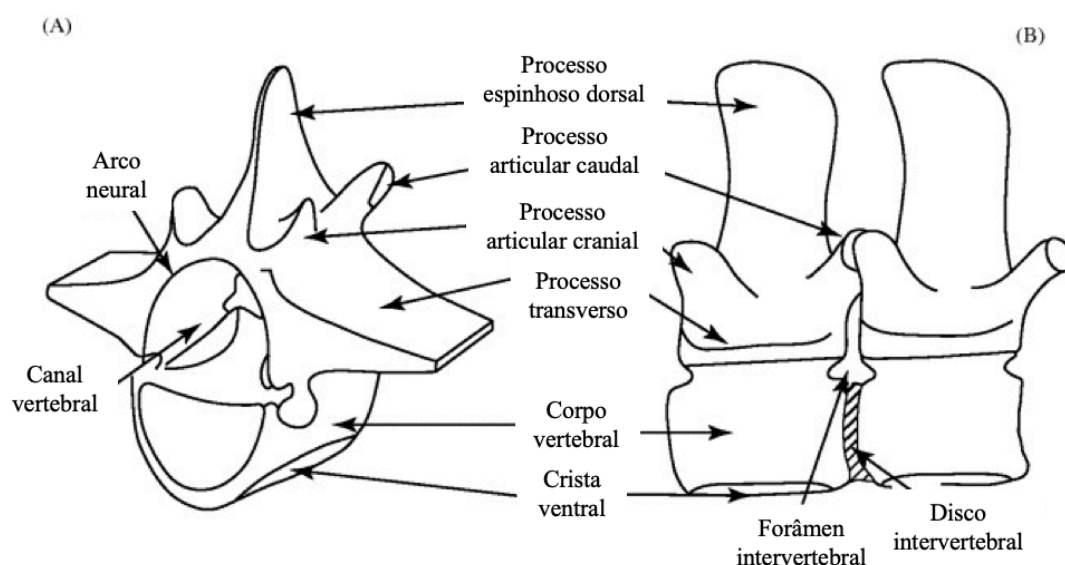


Figura 1. Representação esquemática da anatomia da vértebra torácica. **A)** Vista craniocaudal; **B)** Vista lateral (Adaptado de Jeffcott *et al.*, 2018).

2.1.1.2. Vértébras lombares

No geral, as características que diferenciam as L das T, são o facto das últimas serem menos compridas e possuírem um corpo menos uniforme (Liebich & König, 2011). Este último é cilíndrico e achatado dorsoventralmente, especialmente nas últimas três vértebras (Stashak, 2002). Além disso, as L não possuem fóveas costais, apresentam PEDs mais curtos e com orientação craniodorsal, PTs longos, achatados e com uma projeção lateral maior. O canal vertebral, formado pelos arcos vertebrais, é mais largo, de forma a acompanhar o espessamento da medula espinhal que se verifica na região lombar – intumescência lombar (Liebich & König, 2011).

Os PEDs destas vértebras, normalmente, exibem alturas iguais e inclinação cranial (Liebich & König, 2011). Os PTs são característicos das mesmas, tendo em conta que se prologam e representam costelas rudimentares, sendo, também, denominados de processos costais, orientando-se horizontalmente nos equinos (Liebich & König, 2011). São marcadamente alongados e achatados (Jeffcott *et al.*, 2018). A L1 é a vértebra que apresenta os PTs mais curtos, sendo que a L3 ou L4 por norma são as mais longas (Liebich & König, 2011). Nos equinos, os PTs das duas últimas L e, por vezes, da última L e primeira S articulam-se uns com os outros (Getty, 2005), conduzindo, assim, a uma divisão do forâmen intervertebral numa abertura dorsal e outra ventral (Liebich & König, 2011).

Os PAs têm grandes facetas (Levine *et al.*, 2007) que se orientam sagitalmente, o que faz com que o movimento seja apenas ventral e dorsal, sendo quase impossível a existência de movimentos lateralizados. A união dos PAs com os processos papilares origina os processos mamiloarticulares (Liebich & König, 2011).

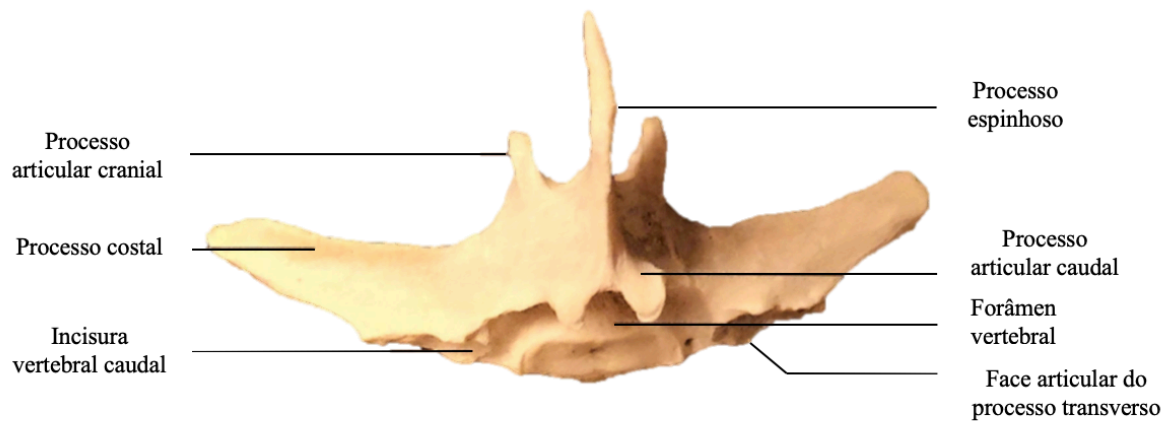


Figura 2. Anatomia da quinta vértebra lombar de equino - vista dorsal (Adaptado de Liebich & König, 2011).

2.1.2. Artrologia

As articulações intervertebrais combinam sínfises entre os corpos vertebrais e as articulações sinoviais entre as facetas articulares (Dyce & Wensing, 2010; Liebich & König, 2011). A estabilização da coluna vertebral é fornecida, ainda, pelos contínuos ligamentos longitudinais dorsal e ventral, nas suas respetivas superfícies dos corpos vertebrais, pelo ligamento supraespinhoso que passa ao longo dos PEDs das T, L e S e pelos ligamentos interespinhais que estão entre os PEDs adjacentes (Kainer & Fails, 2011).

Cada região anatómica da coluna vertebral exibe um número exato de articulações, o qual varia substancialmente, conforme exposto na tabela subsequente (Tabela 3).

Tabela 3. Número de articulações consoante as diferentes regiões anatómicas da coluna vertebral
(Adaptado de Jeffcott *et al.*, 2018).

Zona anatómica	Número de articulações	Superfície articular
Vértebras torácicas	12	2 discos intervertebrais 4 discos intervertebrais sinoviais 4 discos costovertebrais 2 processos costotransversos
Vértebras lombares craniais	6	2 discos intervertebrais 4 discos intervertebrais sinoviais
Vértebras lombares caudais	10	2 discos intervertebrais 4 discos intervertebrais sinoviais 4 processos intertransversos sinoviais

2.1.2.1. Articulação dos corpos vertebrais

As articulações fibrocartilaginosas são formadas por discos intervertebrais posicionados entre corpos vertebrais adjacentes, auxiliando no suporte do peso, na absorção de choque axial e na manutenção da flexibilidade vertebral (Jeffcott *et al.*, 2018). Estes discos são constituídos por um núcleo pulposo central e por um anel fibroso exterior (Dyce & Wensing, 2010; Liebich & König, 2011; Jeffcott *et al.*, 2018), sendo que o primeiro no equino, ao contrário das outras espécies, é composto por uma matriz fibrocartilaginosa (Yovich *et al.*, 1985), e o último, formado por camadas de fibras concêntricas anguladas em relação umas às outras, promove uma estabilidade rotacional à articulação intervertebral (Jeffcott *et al.*, 2018). O limite entre estas duas estruturas é menos distinto no equino (Yovich *et al.*, 1985). Em exceção à juventude, em que os discos são vascularizados, estes são nutridos por difusão dos tecidos adjacentes (Liebich & König, 2011).

A estrutura e forma de toda a coluna é influenciada pela forma e comprimento dos discos intervertebrais (Liebich & König, 2011). Em ungulados estes representam cerca de 10% do comprimento da coluna articulada (Dyce & Wensing, 2010). A flexibilidade da coluna está

relacionada com a espessura do disco intervertebral. Em equinos, a espessura média dos discos das T é de dois a três milímetros, a não ser entre a primeira e segunda T, em que este valor passa para o dobro da espessura da vértebra sucessiva (Liebich & König, 2011).

2.1.2.2. Articulação dos arcos vertebrais

As articulações entre as facetas articulares nos arcos vertebrais constituem articulações sinoviais convencionais (Dyce & Wensing, 2010; Kainer & Fails, 2011). Estas facetas são transportadas em processos articulares que se projetam, cranial e caudalmente, das porções dorsais dos arcos. Neste tipo de articulação, os ossos são separados por um espaço cheio de líquido sinovial, a cavidade articular. Os limites deste espaço são completados pela membrana sinovial que está presa em torno da periferia das superfícies articulares, que são revestidas por finas camadas de cartilagem (Dyce & Wensing, 2010).

Na T1 as superfícies articulares são largas e posicionam-se a 45° para a horizontal, sendo que em T2 sofrem a transição de um ângulo de 45° para um posicionamento horizontal. Na restante região torácica, até cerca de T16, continuam a estar, aproximadamente, horizontais, com as superfícies articulares craniais voltadas dorsalmente e as caudais ventralmente. A partir de T16 a orientação muda de horizontal para vertical. A forma dos processos também muda, pelo que na região torácica as facetas são relativamente planas e, a partir de T16, as suas superfícies articulares alteram-se de modo a que as superfícies articulares craniais são dorsalmente côncavas e as caudais ventralmente convexas (Jeffcott *et al.*, 2018).

2.1.2.3. Articulações vertebrais com particularidades

Verdadeiras articulações sinoviais existem, também, entre o aspeto caudal do PT da quinta L e o aspeto cranial do PT da sexta L. O aspeto caudal do PT da sexta L apresenta uma grande faceta côncava, através da qual, articula com o sacro (Kainer & Fails, 2011).

2.1.2.4. Movimentos do dorso do cavalo

A coluna vertebral apresenta diferente mobilidade consoante a zona anatómica. Nas regiões torácica e lombar, esta permite três tipos de movimentos - flexão dorsal, ventral e lateral – que são conseguidos pelos estreitos e individuais movimentos das articulações intervertebrais. Assim, a mobilidade vai diminuindo no sentido caudal: no pescoço são exercidos os movimentos mais amplos; na zona torácica cranial ainda é possível a rotação; na região torácica caudal restringe-se à flexão dorsal e ventral e, por vezes, é permitido algum movimento lateral proporcionado pelas articulações intertransversais das vértebras lombares (Liebich & König, 2011). Segundo Stubbs *et al.* (2006) a junção lombossacral é onde ocorre o movimento intervertebral máximo na coluna toracolombar e/ou lombossacral.

A elevação da cabeça e/ou pescoço leva à extensão da parte cranial da coluna e à flexão da parte caudal, sendo que o baixar dos mesmos tem o efeito oposto. Posições extremas originam mudanças maiores, no entanto, a extensão do pescoço aparenta restringir, de maior modo, a amplitude de movimento da coluna, comparativamente com a flexão (Gomez Álvarez *et al.*, 2006).

Cavalos que apresentam dor a nível do dorso revelam um padrão anormal do movimento deste, mostrando um movimento mais rígido ou redução do movimento dorsoventral na região torácica caudal e junção toracolombar, tanto no passo como no trote. Igualmente, ostentam um movimento lateral a nível do garrote e diminuição da rotação axial da pélvis, resultando numa movimentação de balanço lado a lado (Wennerstrand *et al.*, 2004).

2.2. Técnica radiográfica para as regiões torácicas e lombares do cavalo

A radiografia continua a ser a forma de imagem mais comumente usada para a coluna vertebral dos equinos, visto que em cavalos adultos, a única região que pode ser vista adequadamente com uso da Tomografia Computadorizada e/ou Ressonância Magnética é a parte cranial da coluna cervical (Thrall, 2018). A extensão da coluna que pode ser examinada radiograficamente é mais limitada nestes animais, devido à grande massa corporal que apresentam (Henson, 2018; Thrall, 2018). No entanto, é importante avaliar as vértebras toracolombares na sua totalidade, visto que várias alterações radiográficas podem simultaneamente resultar na existência de dor no dorso (Johns *et al.*, 2008).

2.2.1. Noções físicas da radiografia

A radiação eletromagnética é uma combinação de campos elétricos e magnéticos, os quais viajam juntos, em forma de onda senoidal. Os diversos tipos de radiação eletromagnética viajam à velocidade da luz, sendo que, tanto a sua frequência, como a sua energia, são inversamente proporcionais à longitude da onda. Os raios-X são um dos tipos de radiação eletromagnética, produzindo-se por interações de eletrões fora do núcleo, sendo que a sua energia depende do eletrão que interage com um átomo (Thrall & Widmer, 2018).

Os tubos de raio-X possuem o ânodo, um alvo carregado positivamente, e o cátodo, um filamento carregado negativamente, num invólucro de vidro. Quando é proporcionada a aceleração de eletrões da sua fonte no filamento ao alvo de metal, são produzidos raios-X. A criação de uma fonte de eletrões ocorre pela corrente elétrica, que passa através do filamento do tubo de raio-X, formando uma nuvem de eletrões livres, cujo número é regulado pelo controlo da miliamperagem (mA). Os eletrões produzidos no filamento são acelerados para o alvo metálico através da aplicação de um diferencial de voltagem entre o filamento e o alvo, que é dada pelo controlo da quilovoltagem (kV) (Thrall & Widmer, 2018).

Uma imagem radiográfica é produzida pela deteção da absorção diferencial de raios-X, que passam através de um objeto, colocado na trajetória do feixe primário de raio-X (Butler *et al.*, 2017a). Uma imagem bidimensional é produzida através de um objeto tridimensional – o paciente (Bushberg *et al.*, 2012b). O número de raios-X absorvidos por uma dada espessura de um tecido específico varia entre os mesmos e, portanto, irá afetar a fração de raios-X que passa para formar a radiografia. Assim, a justaposição desses tecidos de densidades variadas permite a distinção da forma e estrutura (Butler *et al.*, 2017a).

2.2.2. Preparação e posicionamento do cavalo

A radiografia de dorso com o equino em pé é o método mais utilizado na prática clínica diária. No entanto, devido às limitações desta técnica (Henson, 2018), e para a obtenção de certas imagens, pode ser indicado efetuar este exame com o animal sob anestesia geral (Henson, 2018; Thrall, 2018).

Antes da realização do exame radiográfico com o cavalo em pé, estes devem ser escovados, de modo a assegurar que nenhuma sujidade e/ou substância causará a presença de artefactos na radiografia (Henson, 2018). A administração de uma sedação intravenosa ao animal, também, é recomendada, de modo a que seja minimizado o movimento do mesmo, e que este se mantenha numa posição alinhada e distribuindo o peso equitativamente pelos quatro membros (Johns *et al.*, 2008; Henson, 2018; Thrall, 2018). Esta permite, ainda, que o manipulador esteja mais afastado dos feixes de raios-X, por não ter de efetuar uma contenção tão próxima do animal. No entanto, é necessário ter em atenção, os espasmos que podem decorrer da administração destes fármacos em doses elevadas (Henson, 2018).

A contenção do animal num tronco é facultativa, mas pode auxiliar na diminuição do movimento do equino para minimizar os artefactos rotacionais (Henson, 2018). Thrall (2018) afirma que as radiografias serão facilitadas pelo cair da cabeça consequente da sedação. Ainda assim, deve ter-se atenção com a colocação da cabeça e do pescoço, de modo a mantê-los numa posição neutra, pois no estudo de Berner *et al.* (2012) foi demonstrado que alterações desta posição podem, em cavalos, alterar as distâncias entre os PEDs nas T.

Podem ser utilizados marcadores metálicos em intervalos conhecidos para ajudar na interpretação (Johns *et al.*, 2008; Findley & Singer, 2015). Para marcação de uma localização de área específica de alguma patologia pode, também, recorrer-se a marcadores de chumbo (Henson, 2018).

Quando se executam radiografias sob anestesia geral, o cavalo deve ser posicionado com precisão, de forma a que não haja rotação da coluna. Nas radiografias LL é necessário suporte sob os membros anteriores e posteriores, de forma a garantir que estes estão paralelos (Henson, 2018).

2.2.3. Incidências radiográficas

As incidências mais comumente utilizadas para efetuar uma “série de dorso” são um conjunto de projeções LL e outro de dorsomediais 20° ventrolaterais oblíquas (DM20°VLO). As primeiras são, geralmente, tiradas de um só lado do animal, e sobrepostas para a melhor visualização dos PEDs e avaliação das superfícies ventrais dos corpos vertebrais. As últimas, efetuadas de ambos os lados do cavalo e, similarmente, com alguma sobreposição, mas com o propósito de destacar, essencialmente, as articulações das facetas articulares (Henson, 2018),

tendo em conta que esta vista diminui a sobreposição das mesmas e, na região lombar, também, dos PTs (Findley & Singer, 2015; Henson, 2018).

Em relação às projeções LL, usualmente, são executadas três a quatro radiografias de forma a obter uma imagem da coluna, desde a zona do garrote até, aproximadamente, L2-3 (Henson, 2018). A cassete deve ser colocada o mais próximo possível do corpo do cavalo e orientada perpendicularmente ao solo, sendo que o feixe de raios-X tem de estar alinhado horizontalmente com a mesma (Johns *et al.*, 2008) (Figura 3). Este último é centrado consoante o tamanho do cavalo, sendo que, para um animal de tamanho médio convém que esteja 10 a 15 centímetros (cm) ventralmente à superfície da pele, para salientar os PEDs. Especificamente, para a visualização do PED da T1, a radiografia LL deve ser centralizada no corpo vertebral da C6-7 com o feixe de raios-X numa direção horizontal (Henson, 2018).

Uma vista adicional da junção toracolombar, T16-L2, pode ser necessária em equinos grandes, ou que apresentem costelas altamente arqueadas ou sobreposição do diafragma (Cousty *et al.*, 2010).

Segundo Thrall (2018), a coluna vertebral lombar só pode ser avaliada com projeções LL em cavalos muito pequenos, devido à grande massa corporal desta zona. Pode ser visualizada em projeções ventrodorsais sob anestesia geral, em animais pequenos, e, mesmo assim, o material fecal sobreposto reduzirá os detalhes vertebrais.

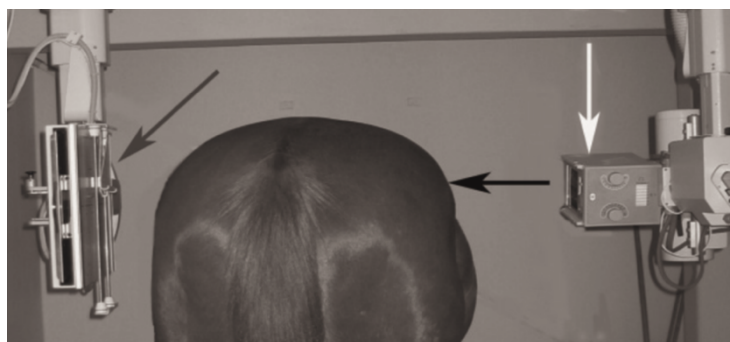


Figura 3. Correto posicionamento entre o aparelho de radiografia (seta branca), a cassete (seta cinzenta) e a direção do feixe de raios-X (seta preta) numa projeção LL (Henson, 2018).

As projeções DM20°VLO são realizadas com o feixe centrado 25 cm abaixo do dorso e angulado para cima 20 a 30 graus (Figura 4). Normalmente, são necessárias três radiografias

de cada lado para destacar as facetas articulares do lado direito e as do lado esquerdo, devendo sobrepor-se umas às outras (Henson, 2018).



Figura 4. Correta centralização e colimação do feixe para a realização de radiografias DM20°VLO (Henson, 2018).

Múltiplas projeções da mesma região em diferentes configurações técnicas podem ser necessárias para obter radiografias de qualidade diagnóstica (Allen *et al.*, 2010). Para conseguir melhores resultados, a exposição deve ser feita durante o final da expiração de modo a limitar o movimento (Johns *et al.*, 2008)

Radiografias do dorso requerem um equipamento com um *output* de até 150 kV e 250-500 mA (Johns *et al.*, 2008; Henson, 2018). O uso de uma grade pode ser necessária e para exposições acima de 100 kV, é recomendada a colocação de uma placa de chumbo atrás da cassete (Henson, 2018). Thrall (2018) afirma que, na teoria, todas as radiografias de segmentos da coluna vertebral deviam ser realizadas com uma grade. No entanto, se a cassete for segurada manualmente surgem alguns problemas, como configurações de mA maiores para compensar a grade, uma dificuldade acrescida no manuseamento da cassete e a complexidade de manter uma posição perpendicular entre o feixe de raios-X primário e a cassete, criando artefactos.

Padronizar as constantes e tempos de exposição ideais para a realização de radiografias do dorso em cavalos é difícil, tendo em conta que estes estão dependentes de diversos fatores, entre eles, os diferentes aparelhos utilizados, as configurações técnicas e o tamanho do animal (Henson, 2018). Contudo, na tabela seguinte (Tabela 4) estão exemplificados as exposições que podem ser utilizadas.

Tabela 4. Exposições radiográficas para as diferentes áreas da coluna toracolombar usando uma máquina de raio-X num cavalo Puro Sangue com um peso médio de quinhentos quilogramas (Adaptado de Henson, 2018).

Projeção radiográfica	Quilovoltagem	Miliamperagem	Grade	Cassete
PEDs T3-7 (garrote)	75	15	Não	Rápida
PEDs T8-13 (torácica média)	80	25	Não	Rápida
PEDs T13-15 (torácica caudal)	85	25	Não	Rápida
PEDs T16-18, L1-4 (toracolombar)	90	35	Não	Rápida
Facetas articulares torácicas (oblíqua)	110	220	Sim	Rápida
Facetas articulares lombares (oblíqua)	110	250	Sim	Rápida

Devido ao tamanho dos equinos, é recomendado que se usem técnicas com baixa mA e alta kV, pois isto permite reduzir o tempo de exposição, diminuindo artefactos decorrentes do movimento, para além, de ser menos desgastante para o tubo de raio-X (Thrall, 2018).

2.2.4. Critérios de avaliação da qualidade das imagens

A qualidade das imagens está relacionada com diversos fatores, entre os quais a resolução espacial, convolução, mecanismos físicos da desfocagem, domínio de frequência,

resolução de contraste, textura de ruído, contraste, rácio contraste/ruído, rácio sinal/ruído, diagramas contraste-detalle, eficiência quântica de deteção e curvas de característica de operação do recetor (Bushberg *et al.*, 2002a).

O detalhe da imagem é influenciado pelo movimento, tamanho do ponto focal, ecrãs intensificadores e grelhas. A distorção é definida como uma ampliação desigual da parte a ser radiografada. O contraste é afetado pela técnica radiográfica e pelo “film fogging” (Thrall & Widmer, 2018).

2.2.5. Anatomia radiográfica

Relativamente aos PEDs, por norma, é visível este processo de T1, numa radiografia LL da base dos pescoço, apresentando uma forma triangular e, na maioria dos cavalos, a altura, aproximada do corpo vertebral (Henson, 2018). Santinelli *et al.* (2016) demonstraram que cerca de 75% dos equinos apresentam como expectável, um longo PED. O PED de T2 não é visível radiograficamente a maior parte das vezes, no entanto, os PEDs de T3-8 são facilmente observáveis. À exceção do que acontece em T1, todos os outros PEDs apresentam centros de ossificação separados, o que não deve ser confundido com uma fratura ou osteólise. Utilizando projeções LL com o cavalo em pé, os PEDs das vértebras até L1-2 são visíveis na maioria dos equinos (Henson, 2018). Geralmente, os PEDs têm margens lisas do osso compacto em todo o seu comprimento (Butler *et al.*, 2017b) e bem demarcadas com radiodensidade homogénea. Um espaço claro pode ser visto entre os PEDs, correspondente ao ligamento interespinhoso (Findley & Singer, 2015).

Os corpos vertebrais e as estruturas relacionadas, aproximadamente, de T11 a L1-2, podem ser visualizadas em radiografias LL com o cavalo em pé (Henson, 2018). Em cavalos maduros, os espaços do disco intervertebral são uniformes em largura de dorsal a ventral, seguindo a curva do limite cranial do corpo vertebral. As extremidades cranial e caudal das vértebras são suaves, com a extremidade caudal surgindo esclerótica comparativamente com a extremidade oposta. Ventralmente, a vértebra surge suave no cavalo normal, sem evidência de formação de novo osso à volta do disco intervertebral (Henson, 2018).

As facetas articulares das vértebras T e L são claramente visíveis em projeções oblíquas, sendo identificadas como um “L” invertido dorsal ao canal vertebral (Henson, 2018). As articulações dos processos articulares lombares são mais radiopacas, irregulares em estrutura

(Butler *et al.*, 2017b; Henson, 2018) e maiores (Findley & Singer, 2015) do que as torácicas. Butler *et al.* (2017b) atesta que as articulações dos processos articulares são difíceis de avaliar, podendo ser necessárias exposições maiores. Pode ser difícil visualizar as articulações do processo articular na coluna torácica devido à sobreposição das costelas (Findley & Singer, 2015).

Obter radiografias diagnósticas das L, com o cavalo em pé, é complicado, embora seja possível usando projeções LL centradas na região de interesse em equinos pequenos ou póneis (Henson, 2018).

2.3. Dorsalgias

A presença de dor no dorso, proveniente de qualquer estrutura entre o pescoço e o sacro, inclusive a articulação sacroilíaca, define-se como dorsalgia (Turner, 2003). Em equinos estas apresentam sinais clínicos como alteração no comportamento, relutância em recuar, galopar e saltar, realização de passos longos, afundamento na região de apoio da sela, assimetria muscular, movimentos vigorosos de cauda, alteração no estilo de saltar, ranger de dentes, claudicações sem alterações nos membros e, principalmente diminuição do desempenho (Fantini & Palhares, 2011).

2.3.1. Epidemiologia

As lombalgias representam 4,35% da casuística de afeções locomotoras (Alves *et al.*, 2004). A prevalência de problemas nas costas na ocorrência de claudicação foi relatada como 2,2% (Turner, 2003).

A prevalência de doenças de dorso, em cavalos de desporto, foi calculada em 27% (Landman, 2004) e 100% (Fonseca *et al.*, 2006).

Uma predisposição de raça foi identificada para algumas condições. Os cavalos Puro Sangue são mais propensos a serem diagnosticados com sobreposição dos PEDs (Zimmerman *et al.*, 2012).

Dyson (2007) afirma que numa série de 154 cavalos com dor crónica toracolombar, lombossacral ou sacroilíaca primária, 64% apresentavam apenas uma causa primária de dor nas

costas, enquanto 36% possuíam uma lesão primária do dorso, em simultâneo com uma causa primária de claudicação anterior ou posterior.

2.3.2. Exame clínico

A realização de um exame clínico completo faz parte da boa prática veterinária, sendo fundamental para o diagnóstico de qualquer patologia (Munroe, 2018).

Uma anamnese exhaustiva é essencial, tendo de responder a questões relacionadas com o principal problema: data de início, duração dos sinais clínicos e a sua estabilidade ou evolução (Munroe, 2018). A realização do exame físico engloba quatro passos - inspeção, palpação, testes de mobilidade e exame em movimento (Fonseca *et al.*, 2011).

No exame físico da coluna vertebral pretende-se identificar a existência de dor, a sua localização e as possíveis causas. Para tal, é importante incluir o exame ortopédico e avaliação neurológica, com o objetivo de excluir claudicações nos membros e afeções neurológicas (Haussler, 2007). O exame físico deve ser realizado minuciosamente, sendo examinado todo o animal para descartar outras causas de claudicação e problemas que resultem num pior desempenho. Tendo em conta que os sinais de dor a nível do dorso são por norma variados, subtis e inconsistentes, é necessário que seja feita uma abordagem sistemática e lógica (Munroe, 2018).

A inspeção inicial, por norma, é realizada com o animal numa posição quadrada numa superfície plana e dura. É realizada uma avaliação geral da conformação dos membros, assim como, da condição geral e musculação do equino. No que diz respeito à conformação, observa-se se este é “longo” ou “curto” quanto ao dorso e se existe alguma curvatura da coluna vertebral, tal como cifose lombar, lordose torácica ou escoliose (Munroe, 2018). A deteção da atrofia dos músculos epaxiais é um dos sinais de um animal com potencial lesão toracolombar, pois a atrofia reflete a redução do movimento em áreas de dor (Denoix & Dyson, 2003). A simetria dos músculos pélvicos e glúteos deve ser avaliada cuidadosamente. A região do garrote e da sela, também, deve ser examinada, para a visualização de lesões, que, posteriormente, terão de ser revistas aquando da palpação do equino. Ainda, o temperamento do animal e o seu comportamento geral deve ser tido em conta (Munroe, 2018).

A palpação da região toracolombar deve ser realizada com o animal apoiado nos quatro membros e deve aguardar-se até que o animal se habitue à presença do examinador, para que

as suas reações não sejam mal interpretadas (Stashak, 2002). A palpação é usada para localizar e identificar a textura e a consistência das alterações dos tecidos moles e ósseos. As camadas de tecido mole são avaliadas de forma profunda e superficial, de acordo com a pressão digital aplicada (Cauvin, 1997; Denoix & Dyson, 2003). A palpação da coluna toracolombar é um dos pontos mais importantes do exame físico, podendo ser uma técnica bastante precisa para a deteção de dor, se for realizada cuidadosamente (Ranner *et al.*, 2002). Os dedos são gentilmente mas de forma firme, passados ao longo do dorso, tanto na linha média como de cada lado. É importante avaliar a sensação do dorso e a reação do cavalo (Munroe, 2018). A menos que haja, também, dor localizada ou hipertonia muscular adjacente ao processo dorsal afetado, o desvio dos PEDs provavelmente não é clinicamente significativo (Haussler, 2007).

Relativamente aos testes de mobilidade, incluem-se a dorsoflexão ou extensão da coluna, que é feita pressionando a área torácica caudal, a ventroflexão, ou flexão da coluna, realizada comprimindo acima da base da cauda, e a lateroflexão que se executa pressionando lateralmente sobre os músculos longuíssimo dorsal (Munroe, 2018). A dorsoflexão da coluna pode ser induzida por pontos de pressão nas regiões torácica, toracolombar e lombosacral. A ventroflexão, por sua vez, pode ser conseguida por uma pressão firme acima da base da cauda ou na cartilagem xifóide (Stashak, 2002). Com o auxílio de um instrumento de ponta romba, como a tampa de uma agulha, ou utilizando pressão digital, pressiona-se pontualmente a musculatura do pescoço e músculos epaxiais, para determinar reações anormais. No cavalo normal os movimentos são suaves e repetidos facilmente sem nenhum ressentimento (Munroe, 2018). Alguma alteração no grau e suavidade desses movimentos, ou uma resposta do cavalo, como flexão do membro ou movimento da cauda, coices ou grunhidos podem ser significativos (Haussler *et al.*, 2010). Cavalos com dor mostram uma redução da flexão ou extensão da coluna durante os testes de mobilização (Denoix *et al.*, 2005). Fasciculações musculares superiores a dois segundos ou distantes do ponto de estimulação são indícios de anormalidades (Haussler, 2007).

Avaliando o animal a passo, trote e galope, em linha reta e em círculo e, tendo em conta, o exame toracolombar, a análise é realizada com base na mobilidade do segmento, como na posição do corpo do equino durante a linha reta e o movimento da curva (Martin & Klide, 1999). Problemas primários no dorso raramente levam a claudicação dos membros anteriores ou posteriores. Dor crónica no dorso tende a originar uma ação restrita dos membros posteriores com flexão do tarso diminuída (Munroe, 2018). A dor lombar primária pode causar uma impulsão restrita do membro posterior, mas geralmente não está associada com claudicação

unilateral dos membros anteriores ou posteriores, a não ser que haja uma causa primária concomitante de claudicação (Dyson, 2007).

A amplitude da passada pode sofrer redução quando existe dorsalgia, o que resulta num movimento de menor impulsão e qualidade. No trabalho à guia, o cavalo demonstra perda de equilíbrio e tendência a inclinar o corpo, em vez de se arredondar ao círculo (Denoix & Dyson, 2003).

2.3.3. Principais afeções

As patologias envolvidas na dor a nível do dorso podem ser de origem óssea, muscular ou dos tecidos moles. As principais miopatias, incluem a rabdomiólise aguda ou de esforço, a miosite imuno-mediada e a atrofia neurogénica. Relativamente às patologias que podem acometer os tecidos moles, as desmites são consideradas as mais importantes (Fantini & Palhares, 2011). Em relação às patologias ósseas, identificadas radiograficamente, estas podem dividir-se nas seguintes categorias: defeitos congénitos e anormalidades radiográficas dos PEDs, dos corpos vertebrais, das facetas articulares ou da pélvis (Henson, 2018). Os cavalos *short-backed* podem ter um risco acrescido de desenvolver lesão vertebral devido à redução da flexibilidade da coluna vertebral, enquanto cavalos *long-backed* podem desenvolver lesões ligamentares (Goff e Cook, 2007).

Entre as patologias congénitas temos as que são prontamente detetadas clinicamente como a lordose, escoliose e cifose, e as que normalmente se diagnosticam radiograficamente, sendo exemplo as hemivértebras e fusão congénita dos corpos vertebrais toracolombares ou processos articulares (Henson, 2018).

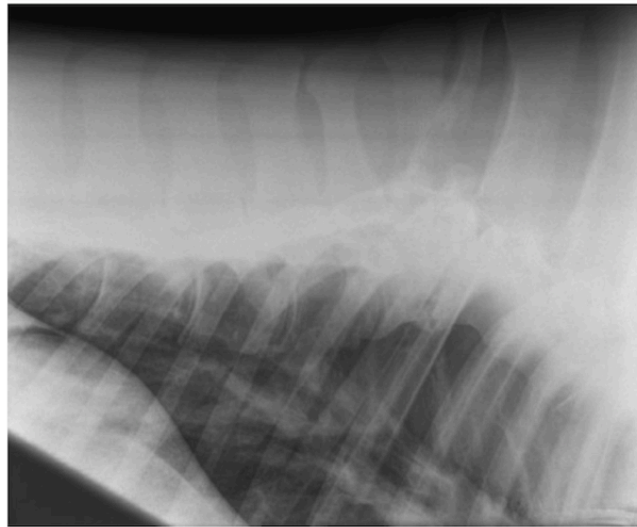


Figura 5. Radiografia latero-lateral da coluna torácica apresentando escoliose marcada (Henson, 2018).

O principal motivo pela qual se fazem exames radiográficos ao dorso dos equinos é detetar evidência de contacto entre PEDs, também chamada de síndrome de *kissing spine*. No entanto, há muitas outras anormalidades radiográficas dos PEDs detetadas com este método de diagnóstico (Henson, 2018).

Como sinais radiográficos, a sobreposição dos PEDs apresenta, basicamente, evidência de dois PEDs mais juntos que o normal, sobrepondo-se e/ou estando em contacto. Pode ocorrer a formação de entesiófitos nos bordos cranial e caudal, presumivelmente devido à formação de osso novo dentro ou na origem e/ou inserção do ligamento interespinhoso. Lesão do ligamento supraespinhoso pode levar a reação do periósteo e formação de osso novo no cimo dos PEDs (Henson, 2018). A síndrome de *kissing spine* é uma das poucas condições que pode ser diagnosticada com alguma objetividade (Walmsley *et al.*, 2010), sendo, frequentemente, associada a lesões nas facetas das articulações, o que influencia os sinais clínicos (Girodroux *et al.*, 2009). Apesar de ser frequentemente identificada radiologicamente, muitas vezes, os animais em causa não apresentam evidência clínica da patologia (Geiger & Gerhards, 2015).

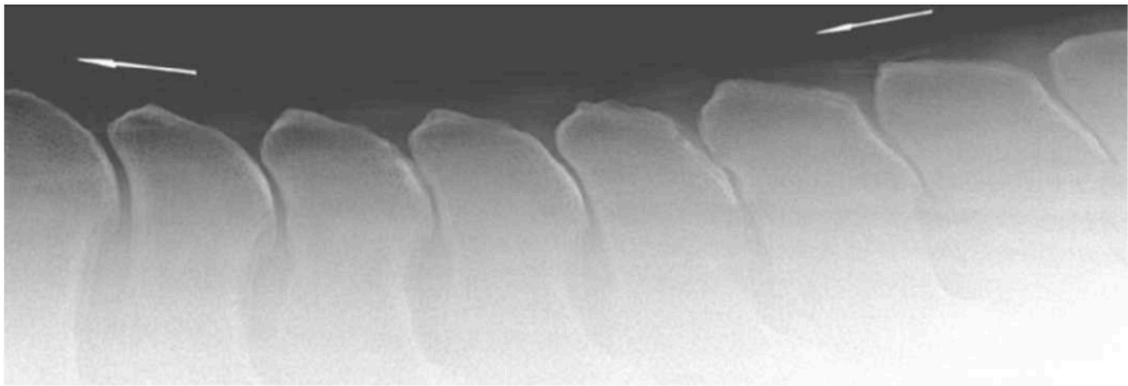


Figura 6. Radiografia laterolateral T13 a L2, mostrando sobreposição dos processos espinhosos dorsais com aumento ligeiro da opacidade do osso compacto (Butler *et al.*, 2017b).

Quando as articulações intervertebrais flexionam, os PEDs tendem a ser separados e a tensão resultante nos ligamentos supraespinhoso e interespinhoso pode estar associada ao desenvolvimento de entesiófitos (Clayton & Stubbs, 2016).

Nas fraturas dos PEDs, por norma, estes são deslocados cranio ou caudalmente (Henson, 2018).

A espondilose ventral é caracterizada por formação de osso novo na face ventral das vértebras. Em alguns casos, pequenos osteófitos são vistos na superfície ventral dos corpos vertebrais, perto do disco intervertebral (Henson, 2018). A evidência radiográfica de espondilose em cavalos é encontrada tipicamente entre T10 a T14, mas, ocasionalmente, pode afetar as L (Denoix and Dyson 2003; Denoix 2007; Butler *et al.* 2017). A prevalência radiográfica de espondilose no estudo de Meehan *et al.* (2009) foi de 3,4%.

A osteoartrite das facetas articulares é reconhecida na radiografia por formação de osso novo à volta das facetas, anquilose e esclerose à volta das margens da articulação (Henson, 2018).

Na tabela seguinte (Tabela 5) encontram-se caracterizadas de forma resumida as patologias de dorso frequentemente encontradas em cavalos de desporto.

Tabela 5. Patologias de dorso comuns em cavalos de desporto (Adaptado de Findley & Singer, 2015).

Patologia/ Processo da doença	Etiologia/ Fatores predisponentes	Localização
Sobreposição dos processos espinhosos dorsais	Algumas raças são predispostas (Puro Sangue); Cavalos de concurso completo de equitação e/ou saltos de obstáculos são mais comumente afetados.	T12-T16 são normalmente mais afetadas
Fratura dos processos espinhosos dorsais	Queda ou trauma contuso	Região do garrote (T2-T8) predominantemente afetada; Pode ocorrer em conjunto com sepsis da bursa supraespinhosa
Dor/dano muscular	Pode ser causa primária da doença ou secundária a claudicação	Atrofia do músculo multifidus indica patologia da coluna vertebral ipsilateral
Doença da articulação dos processos articulares dos corpos vertebrais	Pode ocorrer secundariamente à perda de força muscular do core	Frequentemente afeta duas a cinco articulações; T15-L2 associadas com doença clínica significativa.

Achados radiológicos no dorso dos equinos são comumente encontrados, sendo raro observar um conjunto de radiografias desta zona e não visualizar alterações (Henson, 2018). No entanto, nem sempre têm significado clínico, tendo de ser interpretados juntamente com os achados clínicos e, quando necessário, com a resposta à analgesia local (Butler *et al.*, 2017b).

2.4. Justificação

A procura contínua de um melhor desempenho dos cavalos de desporto e, consequentemente, de bons resultados nas competições, pelas várias partes envolvidas, como treinadores, proprietários e cavaleiros, é uma realidade de hoje em dia (Fonseca *et al.*, 2011).

Segundo Lesimple *et al.* (2013) a avaliação subjetiva, executada por proprietários de escolas de equitação ou tratadores profissionais, para estimar a prevalência de dor a nível do dorso, em equinos, não é suficiente. Autores como, por exemplo, Fonseca *et al.* (2006) e Landman *et al.* (2004) afirmam que as doenças de dorso nestes animais são subestimadas.

Tendo em conta a elevada incidência de problemas no dorso em equinos e a complexidade da sua deteção, associadas à importância desta região anatómica na locomoção destes animais, é importante o estudo deste tema, com ênfase na melhoria da acuidade diagnóstica e consequente adaptação terapêutica (Fonseca *et al.*, 2006).

O Médico Veterinário, aquando da pesquisa, em cavalos, da causa de dor na zona do dorso, depara-se com um primeiro desafio traduzido na identificação das alterações radiográficas presentes e, posteriormente, ainda mais complexo e importante, a correlação clínica das mesmas (Henson, 2018).

2.5. Objetivos

O estudo em questão compreendeu como objetivos a análise dos seguintes pontos:

- Presença e frequência de alterações no exame semiológico estático da região toracolombar, num grupo de cavalos de desporto estabulados na Escola das Armas;
- Presença e frequência de alterações no exame radiográfico dos PEDs da região toracolombar, num grupo de cavalos de desporto estabulados na Escola das Armas;
- Associação das alterações dos exames semiológico estático e radiográfico dos PEDs, a nível da região toracolombar, com a idade, género, raça e aptidão dos animais, num grupo de cavalos de desporto estabulados na Escola das Armas;
- Avaliação do significado clínico das alterações radiográficas dos PEDs da região toracolombar, num grupo de cavalos de desporto estabulados na Escola das Armas.

3. Material e Métodos

3.1. Caraterização do estudo

Este estudo, que obteve a aprovação da Comissão de Ética e Bem Estar Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, caracterizou-se como prospetivo e descritivo, tendo decorrido inteiramente na CVME, a qual reunia todas as condições indispensáveis para o efeito e que facilitou os meios essenciais para a sua realização, entre setembro e dezembro de 2017. Visou, num grupo de cavalos de desporto, a análise das alterações, a nível da região toracolombar, nos exames semiológico estático e radiográfico, com foco nos PEDs. Assim como, posterior associação das mesmas, com o género, idade, raça e aptidão dos equinos e, ainda, determinação da correlação entre elas.

3.2. Amostra do estudo

A amostra utilizada neste estudo contemplou quarenta cavalos de desporto estabulados na EA, maioritariamente machos, das raças Árabe, Cruzado de Árabe, Cruzado Português e Puro Sangue Lusitano, com idades compreendidas entre os cinco e os vinte e quatro anos, e aptidão que consistiu em atrelagem, concurso completo de equitação (CCE), ensino, instrução ou obstáculos.

Todos os equinos se mantinham em condições de manejo semelhantes, estando estabulados em boxes individuais. Em relação à alimentação, era distribuída ração três vezes ao dia e palha duas vezes. Ocasionalmente, tinham acesso, também, a pastagem. A água encontrava-se sempre disponível, por norma, em bebedouros automáticos. No entanto, a quantidade e intensidade de trabalho era variável de animal para animal, sendo que uma minoria se encontrava parada na altura da recolha dos dados.

3.2.1. Critérios de inclusão

A amostragem não aleatória, foi constituída por conveniência, pelo que se incluíram equinos de qualquer género, idade, raça e aptidão, desde que apresentassem fácil manejo, o que iria simplificar a execução dos procedimentos necessários, e uma suposta estabilidade, relativamente a mudança de instalações, doenças, entre outras. Nenhum dos animais teria

beneficiado de tratamentos específicos para o dorso nos trinta dias anteriores à colheita de dados.

3.3. Exame semiológico estático da região toracolombar

Todos os equinos foram submetidos a um exame físico estático dirigido ao dorso, mais especificamente à região toracolombar, tendo sido realizada a inspeção e palpação e, seguidamente, executados testes de mobilidade de flexão, extensão e lateroflexão, todos com foco na zona em questão. Cada animal foi observado três vezes, tendo em conta que estes exames foram executados separadamente por três Médicos Veterinários, para que se obtivessem resultados o mais fidedignos possível, visto se tratar de avaliações parcialmente subjetivas. Para tal, colocaram-se os cavalos no tronco existente na sala de tratamentos e/ou de exames imagiológicos ou na oficina siderotécnica, consoante a preferência de cada Médico Veterinário, em estação e, numa posição quadrada, ou seja, com os membros paralelos entre si.

A inspeção dos equinos englobou a observação de existência de atrofia musculares, de lesões visíveis, decorrentes do arreio, por exemplo, e de variações na conformação, como cifose, lordose ou escoliose. Estes parâmetros foram classificados consoante o seu grau numa escala de zero a três, sendo que o valor zero foi atribuído para a ausência do parâmetro, o valor um para a presença ligeira, o valor dois para a presença moderada e o valor três para a presença severa.

Com a palpação executada aos animais, pretendeu-se aferir sobre a existência de zonas quentes e de sensibilidade e/ou dor, tanto a nível torácico, como lombar. Para a avaliação desta última, iniciou-se este exame pelas primeiras vértebras torácicas palpáveis, prosseguindo-se caudalmente até à articulação lombo-sagrada, ao longo da linha média dorsal (Figura 7) e nas regiões laterais, começando com uma pressão ligeira sobre as estruturas para que os resultados não fossem alterados por contração do cavalo. A classificação utilizada foi a mesma dos itens relativos à inspeção.



Figura 7. Palpação da linha média dorsal. Original da autora.

Como testes de mobilidade promoveu-se à dorsoflexão, ventroflexão e lateroflexão, com o propósito de avaliar a tolerância à mobilização pelos animais, tendo em conta a amplitude de movimento, presença de contração muscular e tempo de retorno à posição de equilíbrio. A dorsoflexão realizou-se exercendo pressão contínua bilateral e simétrica na zona paravertebral, com um objeto com ponta romba, ao longo da zona torácica caudal (Figura 8A) e lombar (Figura 8B), enquanto que a ventroflexão se executou ao pressionar a zona lombossacrada, até à base da cauda (Figura 8C) e pressão digital com alguma intensidade na cartilagem xifóide (Figura 8D). Para efetuar a lateroflexão realizou-se pressão digital com alguma intensidade a nível da tuberosidade isquiática de um lado e contra pressão com os dedos nas últimas costelas, do lado oposto, em ambos os antímeros (Figura 8E E 8F). Estes testes classificaram-se, relativamente à reação apresentada pelos animais, como normais, aumentados ou diminuídos. Em relação à lateroflexão, teve-se, também, em atenção, a simetria entre a movimentação dos antímeros direito e esquerdo. Desde que se considerasse diminuída ou aumentada apenas para um dos lados, foi classificada como tal.

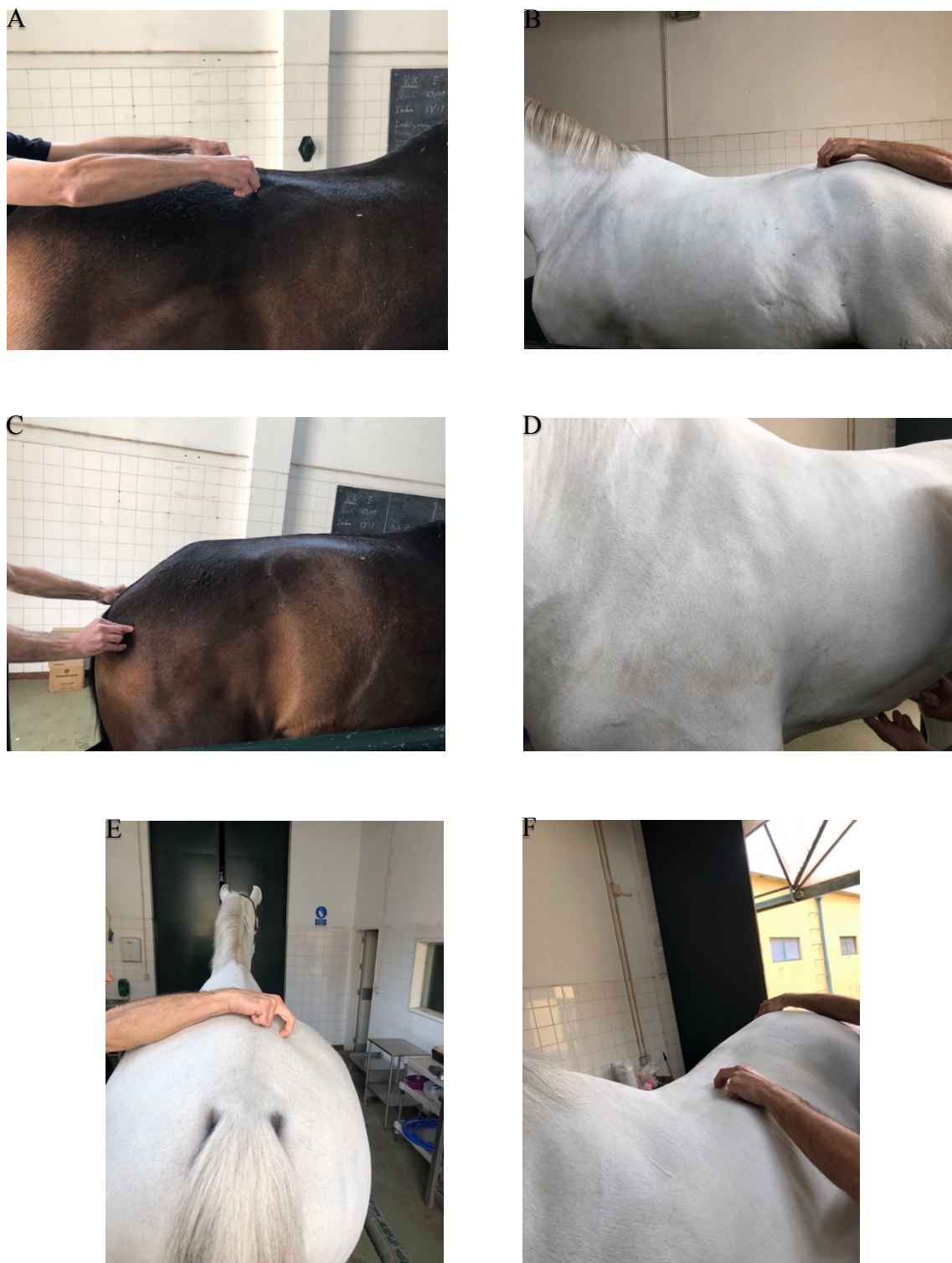


Figura 8. Testes de mobilidade da região toracolombar. **A) e B)** Dorsoflexão toracolombar; **C) e D)** Ventroflexão toracolombar; **E) e F)** Lateroflexão toracolombar. Originais da autora.

As informações retiradas do exame físico estático de cada animal, referentes aos resultados da inspeção, da palpação e dos testes de mobilidade foram mencionadas numa tabela específica para tal e individual para cada Médico Veterinário.

3.4. Exame radiográfico da região toracolombar

A cada um dos equinos foi efetuado um exame radiográfico das vértebras da região toracolombar, precisamente de T4-T5 a L6, com foco nos seus PEDs. As imagens radiográficas foram obtidas sem sedação dos animais, estando estes de pé, contidos no tronco localizado na sala de tratamentos e/ou exames imagiológicos, com os membros bem apoiados no chão e paralelos entre si e a cabeça e pescoço para a frente, alinhados com o corpo, numa posição neutra (Figura 5A).

Primeiramente, escovaram-se os cavalos, de maneira a que pequenas sujidades não criassem artefactos nas radiografias. A seguir, colocaram-se-lhes, na linha média dorsal, marcadores radiopacos, neste caso moedas. Desta forma, a primeira foi posta ao nível de L6 e as outras duas cranialmente, devidamente espaçadas entre elas (Figura 5B), para que a distância não fosse maior que o comprimento da cassete, com o objetivo de constituírem um ponto de referência na sequente visualização das imagens radiográficas. Isto permitiu, ainda, dividir a zona de interesse em três partes - região do garrote, de T4-T5 a T10, região torácica, de T11 a T18 e região lombar, de L1 a L6.



Figura 9. Preparação do exame radiográfico. **A)** Posicionamento do equino; **B)** Colocação dos marcadores radiopacos. Originais da autora.

A ampola de raio-X portátil foi localizada do lado esquerdo do animal, apoiada num suporte específico, centrando-se o feixe cerca de 10 a 15 cm ventralmente à superfície de pele dorsal, num ângulo horizontal, de modo a destacar os PEDs. Usaram-se as constantes de 82kV com 1,5 segundo de exposição para a zona lombar e de 90kV e 1segundo de exposição para a zona torácica. Realizaram-se, então, a cada animal, pelo menos, três projeções LL, compreendendo a zona já anteriormente repartida, iniciando-se o procedimento pelas últimas vértebras lombares, prosseguindo no sentido cranial, até ao garrote. Cada uma das radiografias se sobrepôs ligeiramente à anterior, garantindo que incorporava a moeda adjacente, e sempre que necessário repetiram-se as mesmas, de modo a que permitissem visualizar as estruturas com definição, para um correto diagnóstico.

O equipamento de radiografia digital indireto utilizado incluiu um gerador de raios-X (HF100 plus®; Gierth, Alemanha), um revelador (FCR PRIMA T2®; Fujifilm, Japão), e uma cassete (IP tipo CC®; Fujifilm, Japão) com as dimensões de 35,4 por 43,0 cm. Todos os intervenientes no procedimento estavam devidamente protegidos contra a radiação, tendo sido, também, rotativos, para minimizar a exposição.

As imagens radiográficas de cada animal foram, por fim, avaliadas individualmente pelos mesmos três Médicos Veterinários que realizaram o exame físico estático, sendo que os critérios utilizados consistiram na presença ou não de periósteo reativo, de remodelação com levantamento do periósteo e de formação de entesiófite, distância entre os PEDs e número total de alterações. Para os primeiros três utilizou-se a classificação de sim ou não. O penúltimo categorizou-se como: espaços inter-espinhosos (EI) normais; EI diminuídos, por aproximação dos PEDs com esclerose e/ou rarefação; PEDs com contacto, com áreas escleróticas e/ou radiolucentes, devido a perda de EI; PEDs com contacto, sobreposição e remodelação, com áreas escleróticas e/ou radiotransparentes. Foi necessária a alteração em dois ou mais EI e/ou PEDs para não serem considerados normais e foi atribuído o grau mais alto visualizado. A contagem das alterações foi feita por cada vértebra, somando tudo no final, para obter um total. Os achados radiográficos detetados foram registados numa tabela desenvolvida para o efeito e exclusiva para cada Médico Veterinário.

3.5. Análise estatística

Para além dos resultados obtidos, a partir das avaliações referentes aos exames físico estático e radiográficos realizados, foram, conjuntamente, registados os dados relativos a cada

animal, tais como género, idade, raça, aptidão e se se encontravam em trabalho ou não, no momento do estudo.

As variáveis foram analisadas, utilizando os programas Microsoft Excel® 2018 e SPSS® *Statistics 25 Software*. Efetuou-se uma análise descritiva das mesmas, com medidas de tendência central e de dispersão, adequadas a cada uma. Quanto à análise inferencial, foi aplicado o teste não paramétrico de Qui-quadrado de independência, para relacionar as várias variáveis, de cada um dos exames realizados, com os dados dos animais. A escolha deste teste recaiu sobre o facto de se ter optado por não utilizar amostras emparelhadas, mas sim, a média das avaliações dos três Médicos Veterinários, de modo a evitar o enviesamento dos resultados, pelas discrepâncias obtidas nas mesmas. O nível de significância (p) utilizado foi o de 5%, tendo sido rejeitada a hipótese nula, quando o valor de $p \leq 0,05$. Isto indica que a distribuição dos elementos da amostra não é homogénea pela classe da variável e que as variáveis não são independentes. De modo a averiguar a existência, ou não, de uma associação entre as variáveis do exame semiológico estático e do exame radiográfico, realizou-se uma análise de correlação bi-variada, através do coeficiente de correlação V de *Cramer* ou Correlação de *Spearman*, conforme se tratasse de uma variável qualitativa nominal com outra variável qualitativa nominal ou com variáveis em que pelo menos uma delas fosse ordinal, respetivamente. Para um $p \leq 0,05$, a hipótese nula, foi rejeitada, o que quer dizer que existe uma correlação estatisticamente significativa entre as variáveis.

4. Resultados

4.1. Caracterização da amostra

A amostra utilizada neste estudo contemplou quarenta cavalos de desporto estabulados na EA, a qual se caracteriza pelos parâmetros seguidamente apresentados.

4.1.1. Sexo

Os equinos da amostra foram 50% machos castrados e 22,5% machos inteiros, sendo que as fêmeas corresponderam a 27,5%, como verificado no gráfico 3.

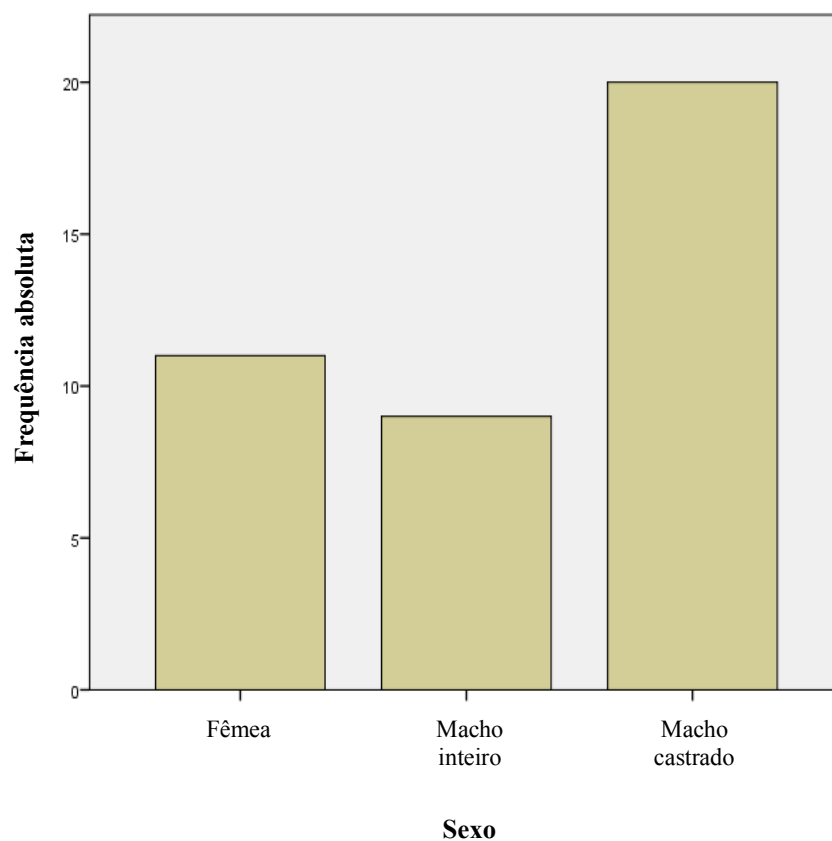


Gráfico 3. Distribuição do sexo dos equinos da amostra.

4.1.2. Raça

Os equinos integrantes da amostra pertenciam a quatro diferentes raças, sendo 2,5% Puro Sangue Árabe, 7,5% Cruzado de Árabe, 37,5% Puro Sangue Lusitano e 52,5% Cruzado Português, como demonstrado no gráfico 4.

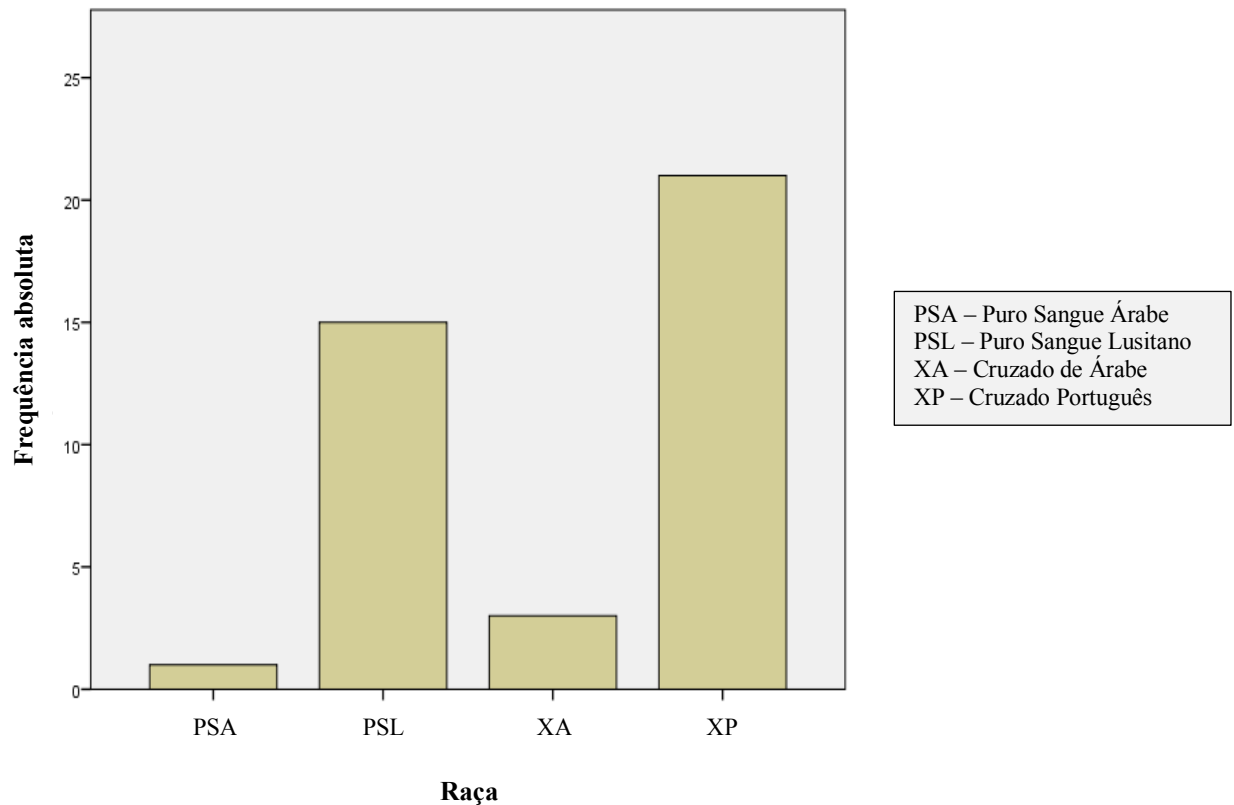


Gráfico 4. Distribuição da raça dos equinos da amostra.

4.1.3. Idade

Os equinos pertencentes à amostra apresentavam idades variáveis entre os cinco e os vinte e cinco anos. A média de idades era 14,1, com um desvio-padrão (σ) de 4,93, e mediana 14, como indicado no gráfico 5.

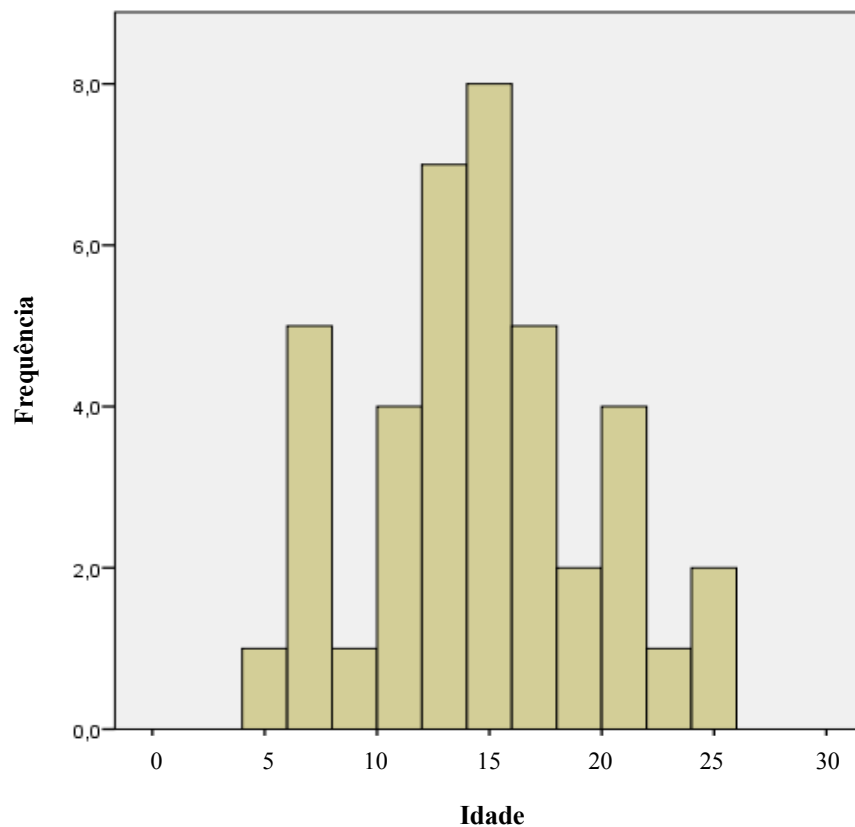


Gráfico 5. Distribuição da idade dos equinos da amostra.

4.1.4. Aptidão

Os equinos que constituíram a amostra desempenhavam modalidades equestres diferentes, pelo que 2,5% executava atrelagem, 7,5% CCE, 12,5% instrução, 32,5% obstáculos e 45% ensino, como representado no gráfico 6.

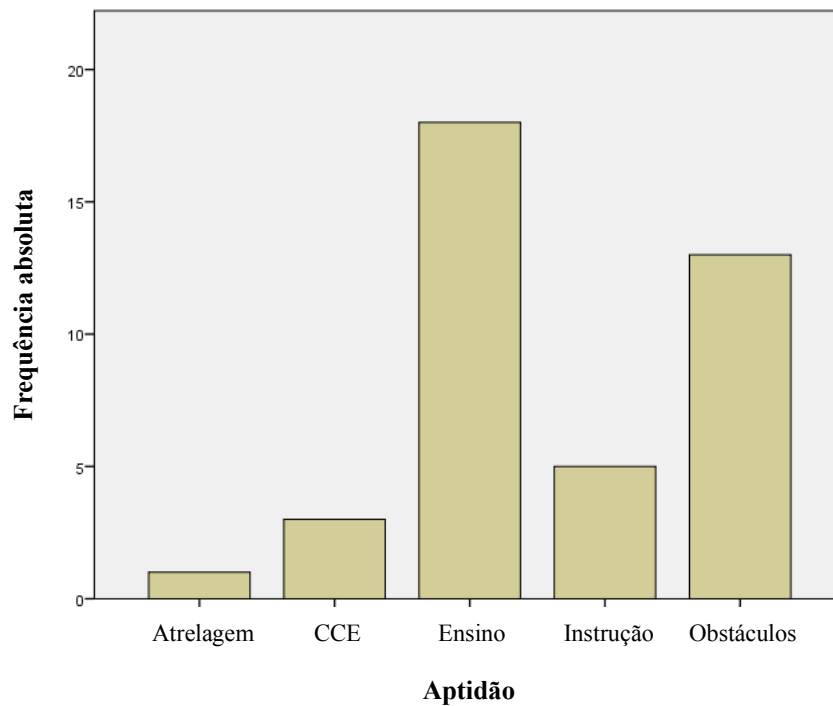


Gráfico 6. Distribuição da aptidão dos equinos da amostra.

Dentro destes quarenta equinos, 22,5% não se encontrava em trabalho no momento da recolha de dados para este estudo, enquanto que 77,5% exercia o seu trabalho normal, como verificado no gráfico 7.

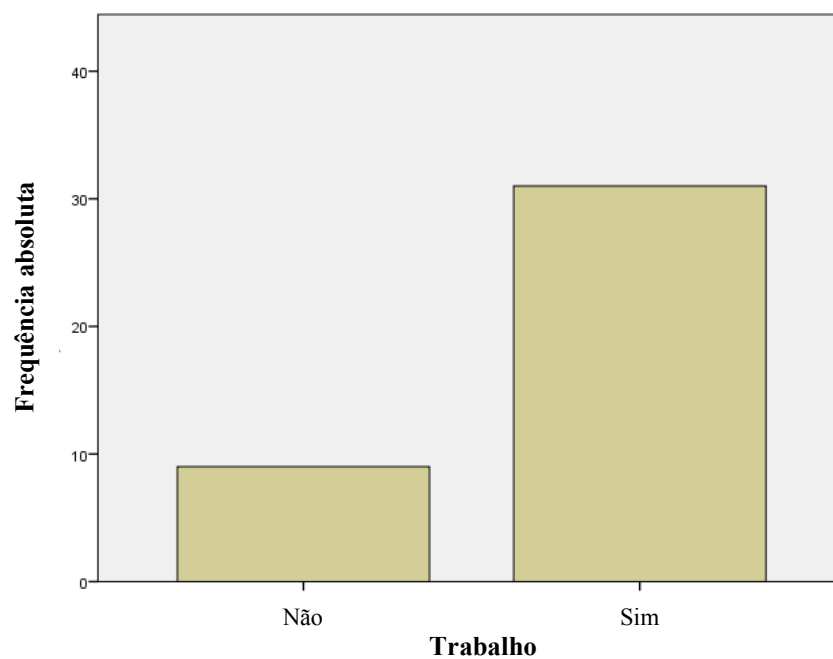


Gráfico 7. Distribuição dos equinos da amostra em trabalho e parados.

4.2. Exame semiológico em estação da região toracolombar

4.2.1. Inspeção

Relativamente aos parâmetros avaliados no decorrer da inspeção dos equinos, constatou-se, como verificado nos gráficos 8, 9 e 10, que 42,5% não apresentava atrofia muscular e apenas 5% exibia um grau severo desta característica. Também se apurou que 97,5% dos animais não ostentava lesões visíveis e que 62,5% mostrava um grau ligeiro de alteração da conformação, sendo que apenas 27,5% exibia uma conformação normal.

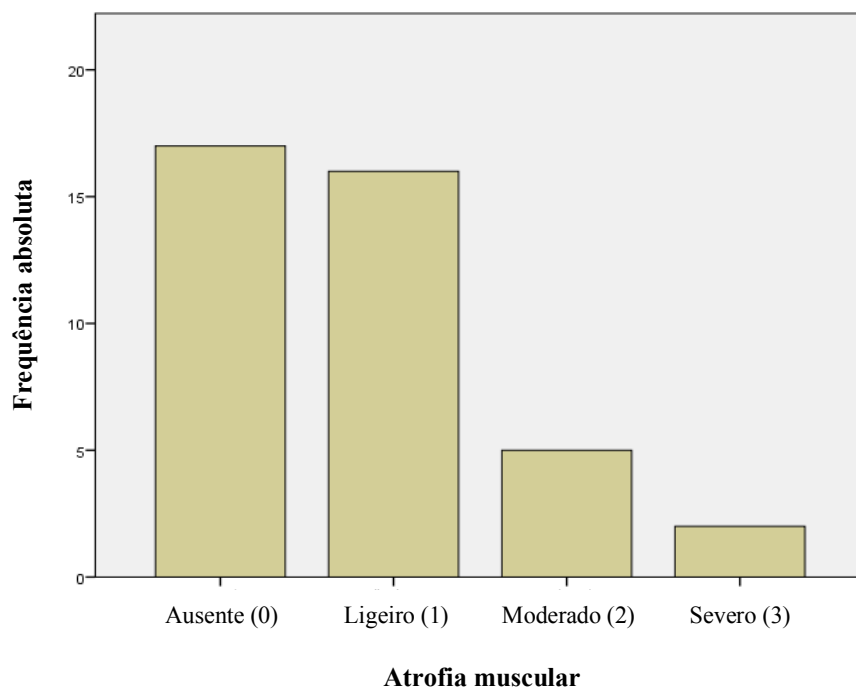


Gráfico 8. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de atrofia muscular dos equinos da amostra.

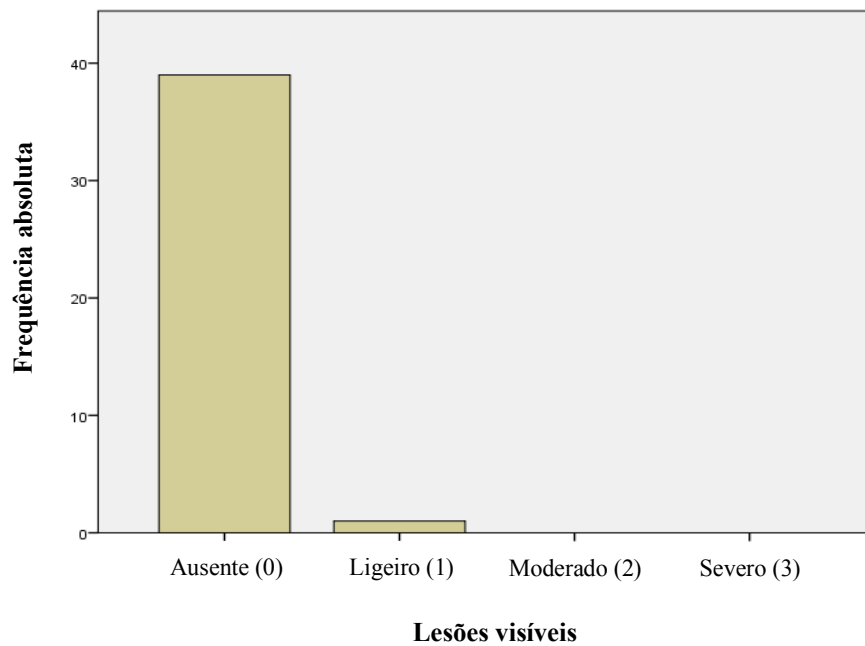


Gráfico 9. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de presença de lesões visíveis dos equinos da amostra.

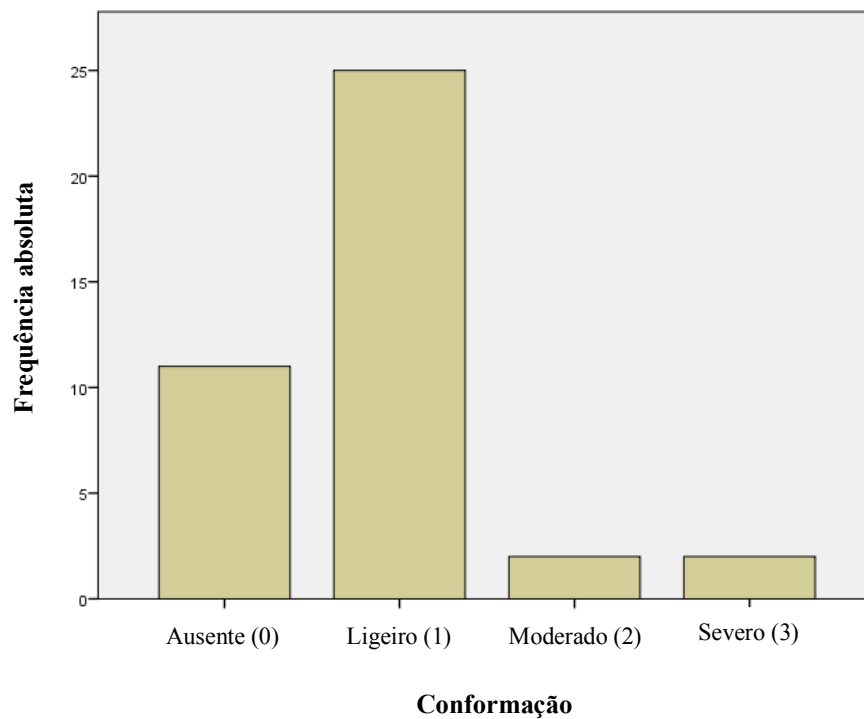


Gráfico 10. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de alteração da conformação do dorso dos equinos da amostra.

4.2.2. Palpação

Quanto aos parâmetros avaliados na execução da palpação dos animais, constatou-se, como demonstrado nos gráficos 11, 12, e 13, que nenhum dos equinos apresentava zonas quentes, tendo sido atribuído o grau zero aos quarenta animais (100%). Da mesma forma, verificou-se que 65% dos cavalos não mostrava sensibilidade e/ou dor torácica, no entanto 22,5% evidenciava um grau moderado da mesma. A sensibilidade e/ou dor lombar estava presente numa percentagem maior, visto que 30% exibia um grau ligeiro e 12,5% um grau moderado.

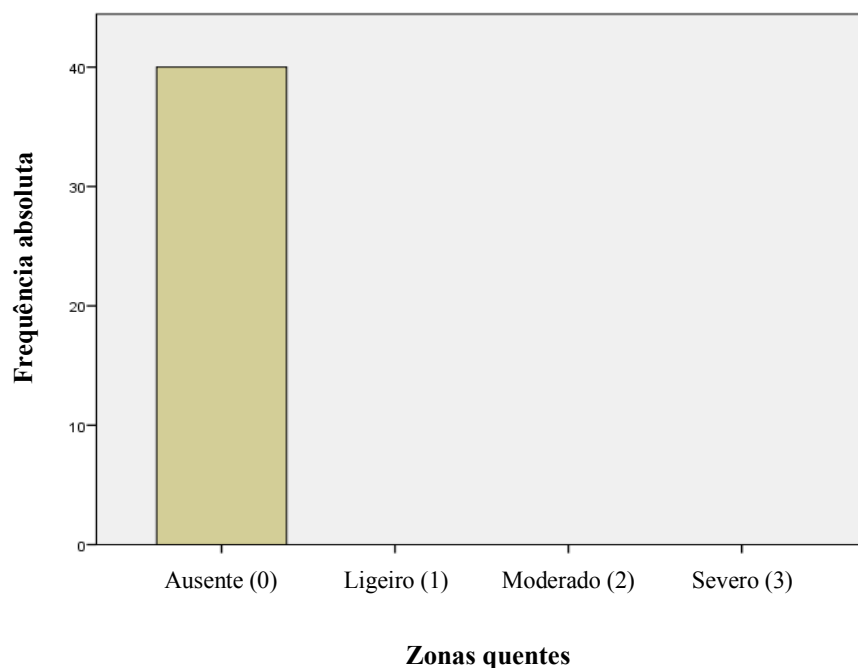


Gráfico 11. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de presença de zonas quentes do dorso dos equinos da amostra.

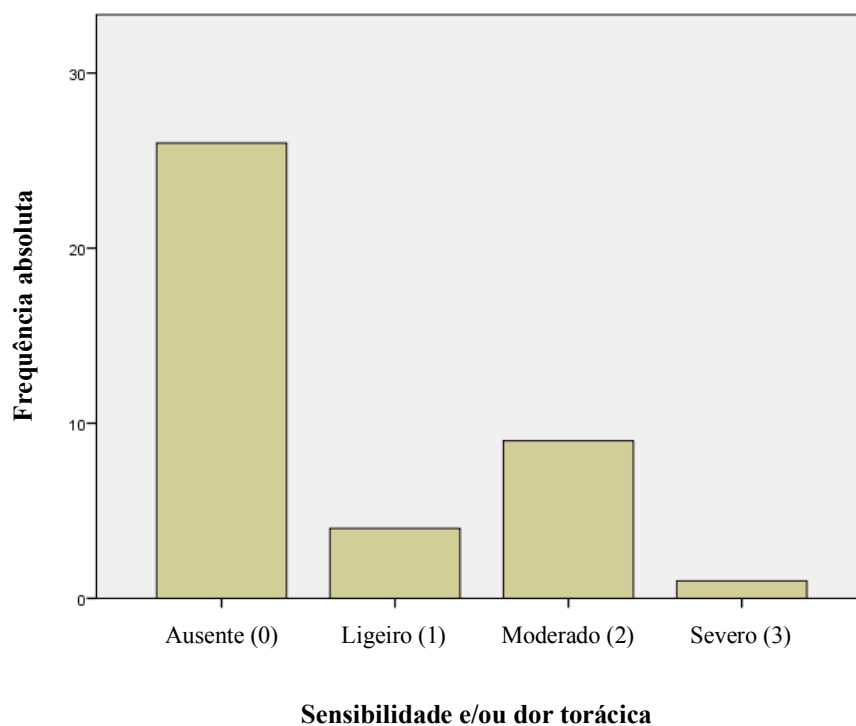


Gráfico 12. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de sensibilidade e/ou dor torácica do dorso dos equinos da amostra.

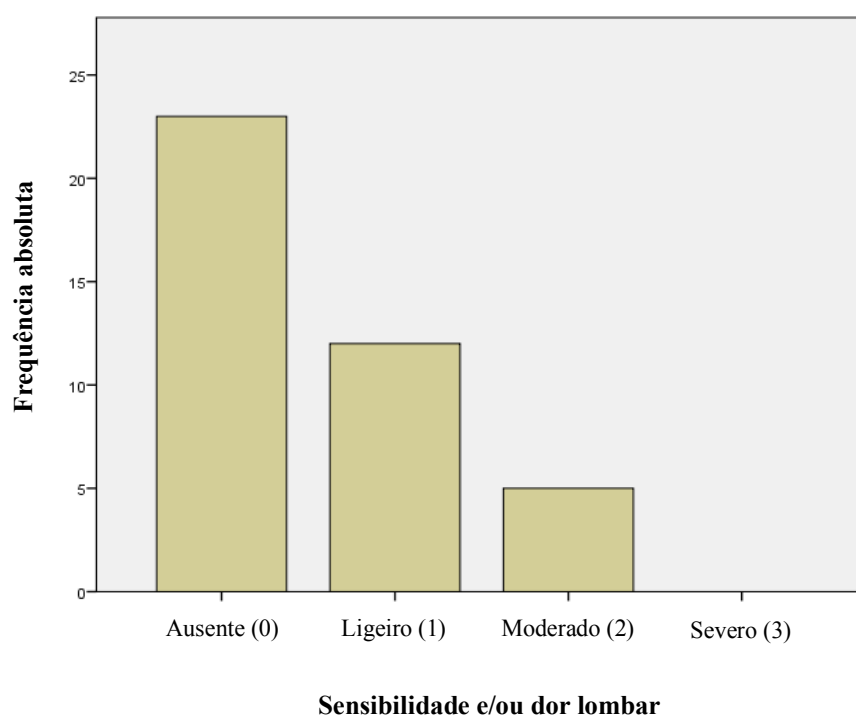


Gráfico 13. Distribuição dos resultados referentes à avaliação do grau de sensibilidade e/ou dor lombar do dorso dos equinos da amostra.

4.2.3. Testes de mobilidade

Em relação à avaliação realizada com a execução dos testes de mobilidade, verificou-se, como indicado nos gráficos 14, 15 e 16, que 52,5% dos equinos apresentava a dorsoflexão normal, 50% a ventroflexão diminuída e 62,5% a lateroflexão diminuída, também.

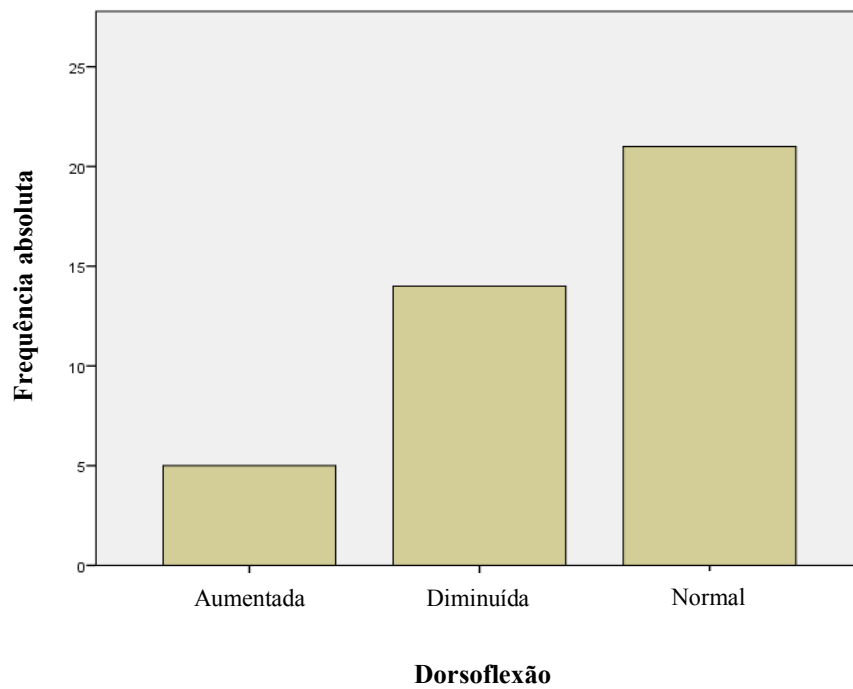


Gráfico 14. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da dorsoflexão dos equinos da amostra.

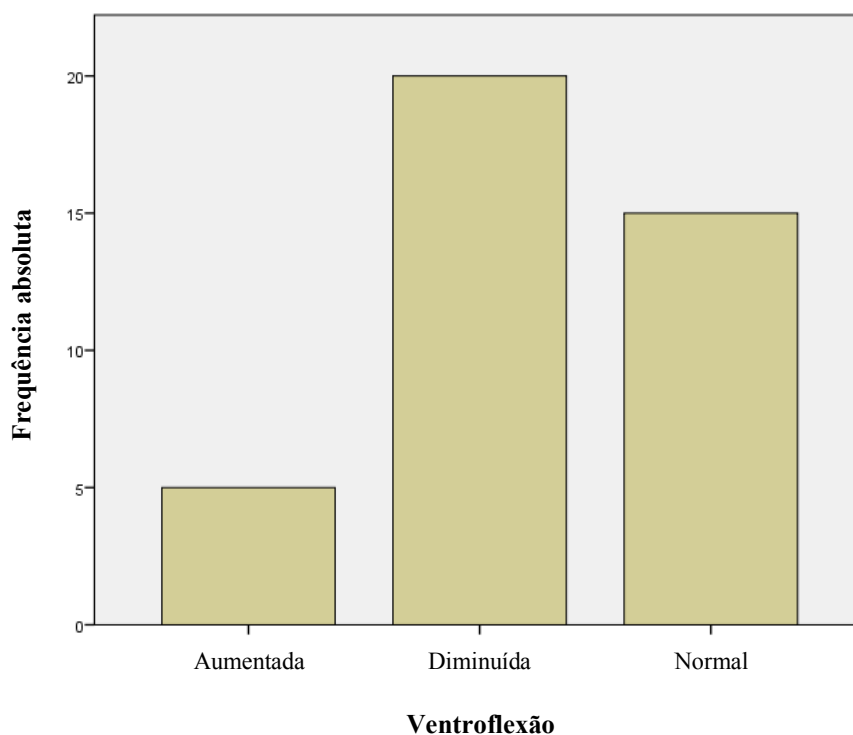


Gráfico 15. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da ventroflexão dos equinos da amostra.

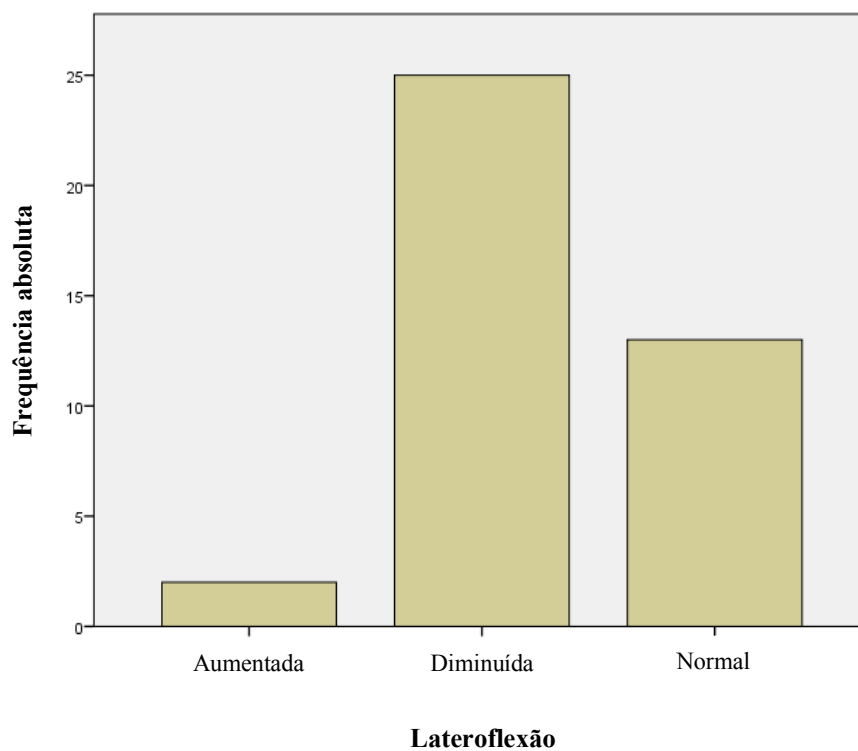


Gráfico 16. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da lateroflexão dos equinos da amostra.

4.2.4. Associação do género com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, e como indicado na tabela 6, a associação entre o género e a dor lombar mostrou-se estatisticamente significativa. Um maior número de machos castrados apresenta dor lombar moderada, comparativamente com os machos inteiros e as fêmeas. Não se detetou associação entre o género e as outras variáveis do exame semiológico estático (Anexo III).

Tabela 6. Resultado estatisticamente significativo referente à associação do género com as variáveis analisadas.

Género	Valor de p
Sensibilidade/dor lombar	0,02

4.2.5. Associação da raça com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, relativamente à raça a que os animais integrados no estudo pertenciam, Árabe, Cruzado de Árabe, Cruzado Português e Puro Sangue Lusitano, não se verificou associação estatisticamente significativa entre as mesmas e as variáveis do exame semiológico estático (Anexo IV).

4.2.6. Associação da idade com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, e como demonstrado na tabela 7, a associação entre a idade e atrofia muscular mostrou-se estatisticamente significativa. Assim, como a associação com a conformação do dorso.

A partir dos onze anos os cavalos começam a apresentar atrofia muscular, sendo que metade dos cavalos entre os onze e os quinze anos já manifestam atrofia ligeira e metade dos cavalos entre os dezasseis e os vinte anos e entre os vinte e um e vinte e cinco anos apresentam

atrofia moderada a severa. Também, a partir dos onzes anos os cavalos expõem alteração da conformação do dorso, sendo que esta alteração aumenta com a idade.

Não se detetou associação entre a idade e as outras variáveis do exame semiológico estático (Anexo V).

Tabela 7. Resultados estatisticamente significativos referentes à associação da idade com as variáveis analisadas.

Idade	Valor de <i>p</i>
Atrofia muscular	0,006
Conformação	0,001

4.2.4. Associação da aptidão com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, e como indicado na tabela 8, a associação entre a aptidão e a sensibilidade e/ou dor torácica mostrou-se estatisticamente significativa. Os cavalos que executam CCE apresentam um nível mais elevado de dor, seguindo-se os de ensino e obstáculos.

Não se detetou associação entre a aptidão e as outras variáveis do exame semiológico estático (Anexo VI).

Tabela 8. Resultado estatisticamente significativo referente à associação da aptidão com as variáveis analisadas.

Aptidão	Valor de <i>p</i>
Sensibilidade/dor torácica	0,031

4.3. Exame radiográfico da região toracolombar

Como verificado nos gráficos 17, 18 e 19, a presença de perióstio reativo foi o parâmetro avaliado mais frequentemente encontrado, com 90% dos equinos a apresentar esta característica. Seguiu-se a formação de entesiófito que foi detetada em 77,5% dos cavalos, sendo que 95% não demonstrou remodelação com levantamento do perióstio.

Conforme indicado no gráfico 20, 40% dos equinos foi classificado como tendo uma distância entre PEDs normal e 45% como possuindo EI diminuídos, por aproximação dos PEDs com esclerose e/ou rarefação.

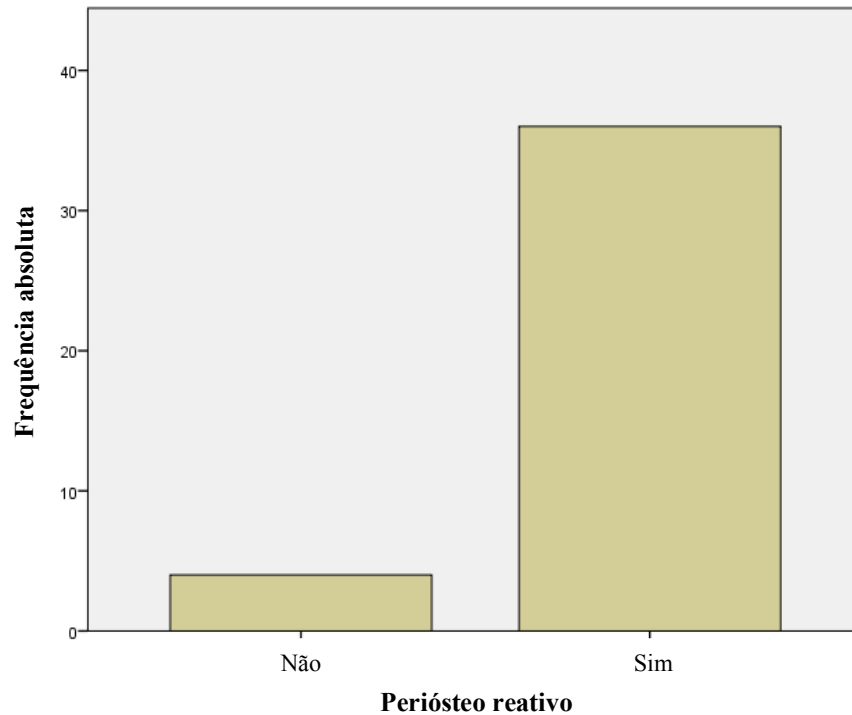


Gráfico 17. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da presença de periósteo reativo nas radiografias dos equinos da amostra.

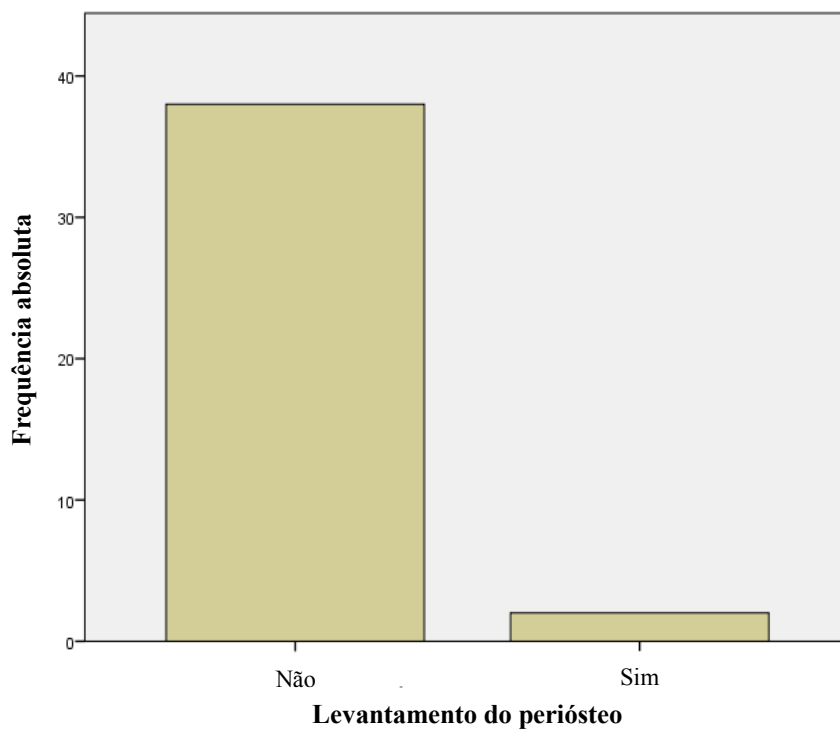


Gráfico 18. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da presença de levantamento do periósteo nas radiografias dos equinos da amostra.

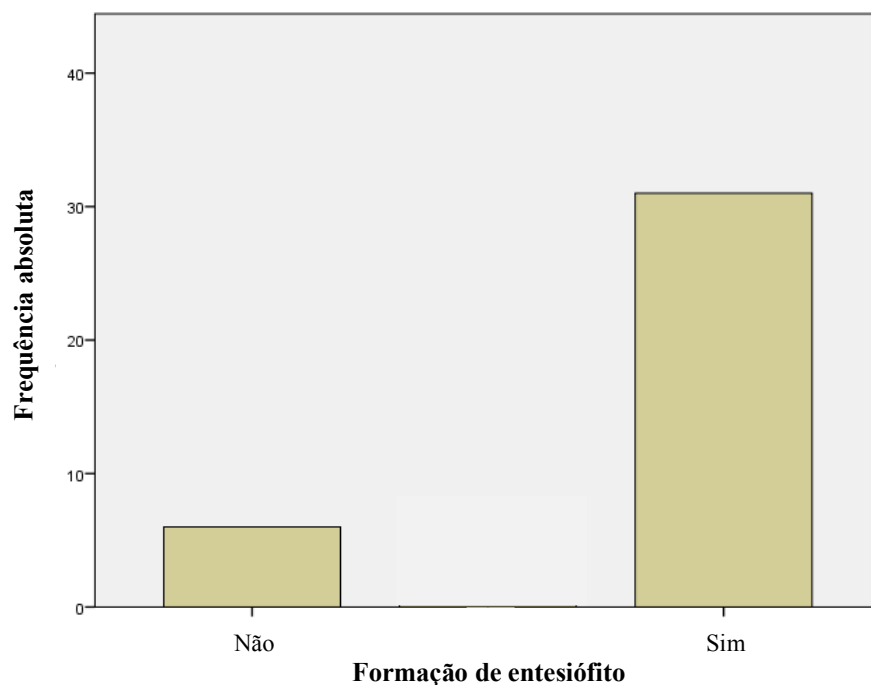


Gráfico 19. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da formação de entesiófito nas radiografias dos equinos da amostra.

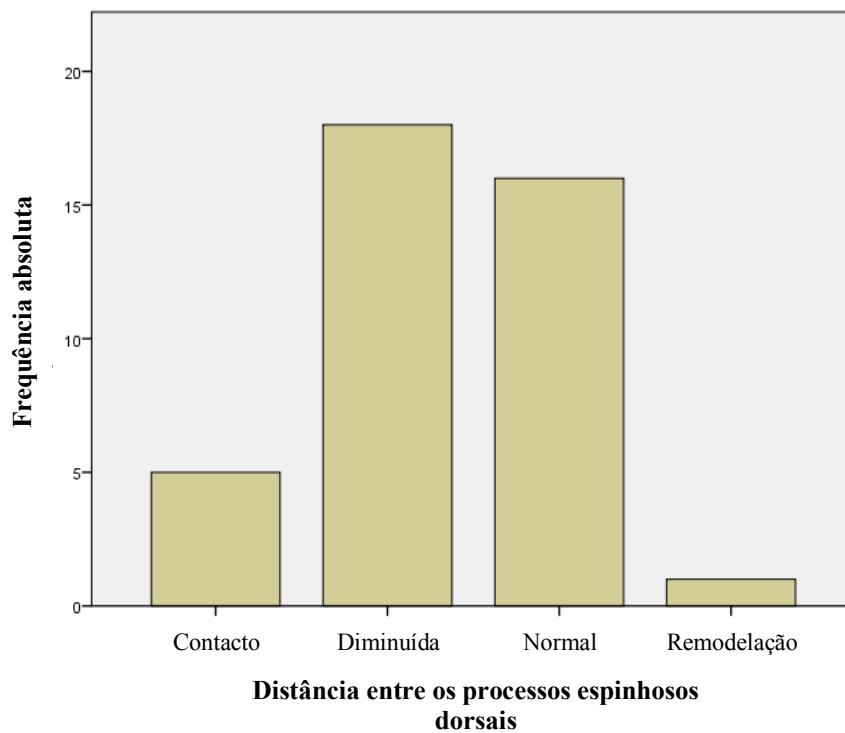


Gráfico 20. Distribuição dos resultados referentes à avaliação da distância entre os processos espinhosos dorsais nas radiografias dos equinos da amostra.

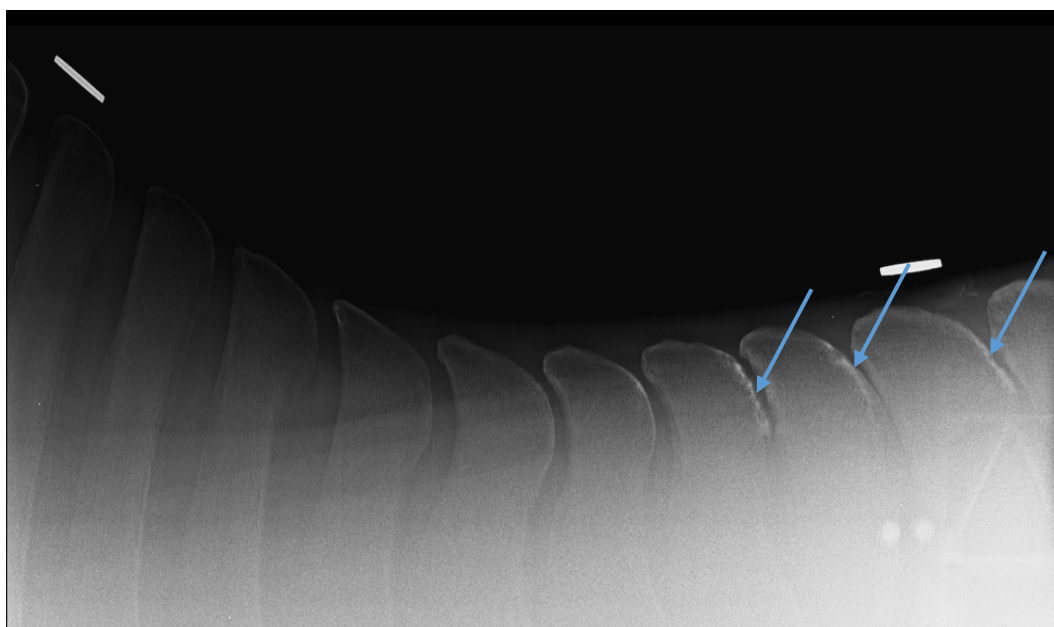


Figura 10. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T11-L1 com periósteo reativo (setas). Lado esquerdo é cranial. Original da autora.

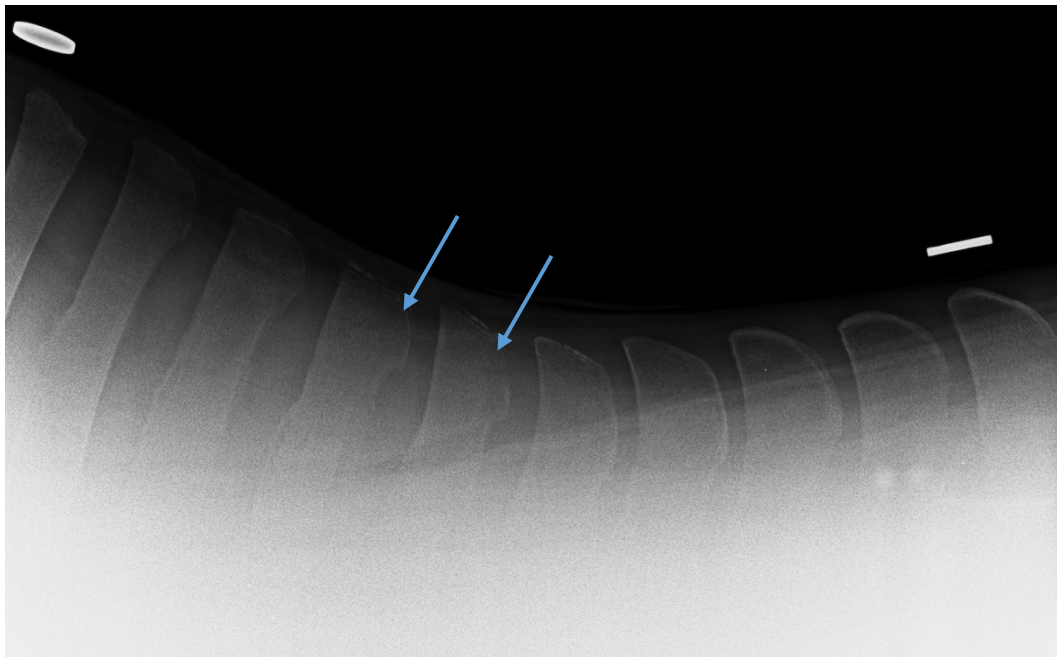


Figura 11. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T9-T18 com remodelação com levantamento de periósteo (setas). Lado esquerdo é cranial. Original da autora.

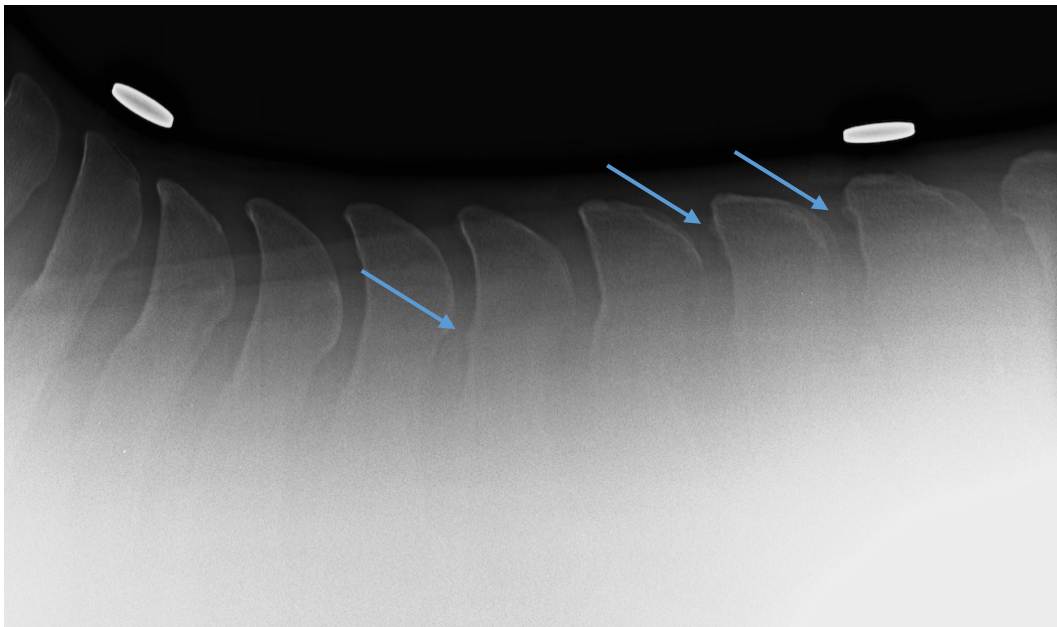


Figura 12. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T12-L1 com formação de entesiófito (setas). Lado esquerdo é cranial. Original da autora.

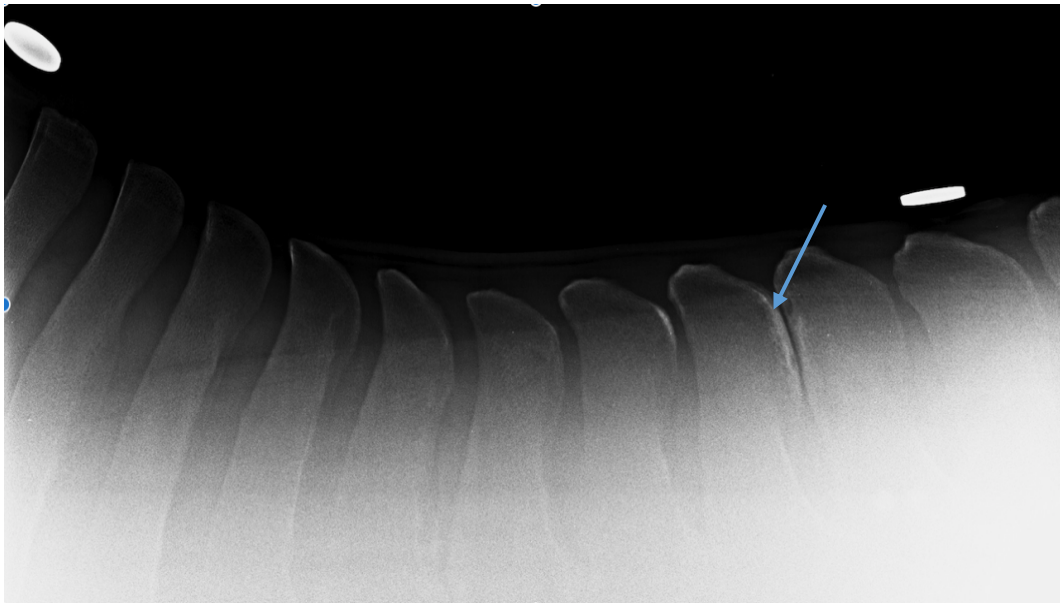


Figura 13. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T10-L1 com diminuição dos espaços interespinhosos, com esclerose e/ou rarefação dos processos (seta). Lado esquerdo é cranial. Original da autora.

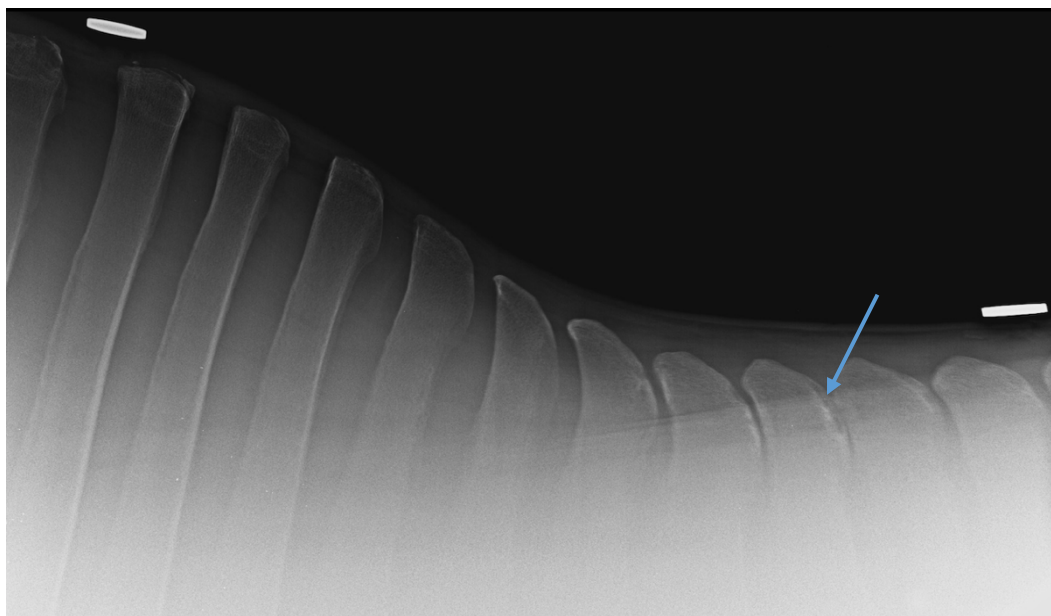


Figura 14. Radiografia latero-lateral dos processos espinhosos dorsais de T10-L1 com processos espinhosos dorsais com contacto, com áreas escleróticas e/ou radiolúcidas, devido a perda de espaços interespinhosos (seta). Lado esquerdo é cranial. Original da autora.

No que diz respeito ao total de alterações encontradas por cada Médico Veterinário, em média, cada cavalo apresentou entre três ($\sigma=3,84$) a sete ($\sigma=3,96$) alterações, sendo que o número máximo de alterações encontradas foi de vinte e um, conforme representado na tabela 9.

Tabela 9. Resultados da avaliação do número total de alterações radiográficas presentes nos equinos da amostra.

Total alterações radiográficas	Médico Veterinário 1	Médico Veterinário 2	Médico Veterinário 3
Média	3,38	6,53	4,10
Mediana	3	6	4
Desvio-padrão	3,84	3,96	1,99
Mínimo/Máximo	0/14	0/21	0/8

4.3.1. Associação do género com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, a associação entre o género e as variáveis do exame radiográfico não se mostrou estatisticamente significativa, pelo que não existe dependência entre as mesmas (Anexo III).

4.3.2. Associação da raça com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, a associação entre a raça a que os animais integrados no estudo pertenciam, Árabe, Cruzado de Árabe, Cruzado Português e Puro Sangue Lusitano e as variáveis do exame radiográfico não se mostrou estatisticamente significativa, pelo que não existe dependência entre as mesmas (Anexo IV).

4.3.3. Associação da idade com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, e como indicado na tabela 10, a associação entre a idade e o periósteo reativo mostrou-se estatisticamente significativa. Apenas metade dos cavalos entre os vinte e um e vinte e cinco anos apresenta esta alteração, sendo eu nos outros grupos etários um maior número de animais a mostra. Da mesma forma, a associação com a remodelação com o levantamento do periósteo foi estatisticamente significativa. Menos de metade dos cavalos mais novos, entre os cinco e os dez anos de idade, apresenta esta alteração, sendo que nos outros grupos etários nenhum dos equinos a exibiu. Ainda, se encontrou associação estatisticamente significativa entre a associação com a distância entre os PEDs. Todos os cavalos entre os cinco e os dez anos apresentam distâncias normais, sendo que há um maior número de equinos entre os onze e os quinze anos que apresentam PEDs com contacto, com áreas escleróticas e/ou radiolucentes, devido a perda de EI.

Não se detetou associação entre a idade e as outras variáveis do exame radiográfico (Anexo V).

Tabela 10. Resultados estatisticamente significativos referentes à associação da idade com as variáveis analisadas.

Idade	Valor de p
Periósteo reativo	0,039
Remodelação com levantamento do periósteo	0,019
Distância entre os processos espinhosos dorsais	0,002

4.3.4. Associação da aptidão com as variáveis analisadas

De acordo com o teste do Qui-quadrado de independência, e como verificado na tabela 11, a associação entre a aptidão e o periósteo reativo mostrou-se estatisticamente significativa. Todos os cavalos que executam CCE e obstáculos apresentaram esta alteração. O único equino que realiza atrelagem não a demonstrou.

Não se detetou associação entre a aptidão e as outras variáveis do exame radiográfico (Anexo VI).

Tabela 11. Resultado estatisticamente significativo referente à associação da aptidão com as variáveis analisadas.

Aptidão	Valor de p
Periosteio reativo	0,023

4.4. Correlação entre as variáveis do exame semiológico estático e do exame radiográfico

As variáveis correspondentes aos exames semiológico estático e radiográfico, estatisticamente correlacionadas entre si, encontradas, através do V de *Cramer* e da Correlação de *Spearman*, foram a distância entre os PEDs com a conformação do dorso e o levantamento do periosteio com a dor torácica e com a lateroflexão, conforme indicado na tabela 12.

Todos os níveis de significância obtidos pelas diversas correlações estão discriminados em anexo (Anexo VII).

Tabela 12. Correlações estatisticamente significativas entre as variáveis do exame semiológico estático e o exame radiográfico.

Variáveis	Valor de p
Conformação * Distância PEDs	0,007 (correlação de <i>Spearman</i>)
Dor torácica * Levantamento periosteio	0,000 (V de <i>Cramer</i>)
Lateroflexão * Levantamento periosteio	0,010 (V de <i>Cramer</i>)

5. Discussão

Na amostra do presente estudo, constituída por quarenta cavalos de desporto (n=40), grande parte dos animais apresentaram uma alteração ligeira da conformação do dorso. Verificou-se um menor número dos mesmos com atrofia muscular de grau um. Contudo, metade dos equinos não foi diagnosticado com sensibilidade e/ou dor, tanto torácica, como lombar. Relativamente aos testes de mobilidade, apenas na dorsoflexão, metade dos equinos revelaram um teste normal, sendo que a ventroflexão e lateroflexão estavam alteradas na maioria dos animais. Quase a totalidade dos cavalos revelou, nas imagens radiográficas, o perióstio reativo, sendo que a formação de entesiófito, também, foi identificada em grande parte dos mesmos. Quase o mesmo número de animais tinha uma distância entre os PEDs considerada normal, como EI diminuídos, por aproximação dos PEDs com esclerose e/ou rarefação.

Relativamente ao género dos equinos, detetou-se uma associação estatisticamente significativa com a dor lombar, ou seja estas variáveis não são independentes. Assim, um maior número de machos castrados sofre de dor lombar moderada, comparativamente aos machos inteiros e às fêmeas. No entanto, seria necessária uma amostra maior e mais equitativa para verificar a veracidade desta significância, visto que dos quarenta cavalos pertencentes à amostra, 50% são machos castrados, sendo a restante percentagem distribuída pelos machos inteiros e fêmeas. Desta forma, seria esperado que os machos castrados apresentassem um maior número de associações com as alterações encontradas em ambos os exames realizados. Ainda assim, Ranner & Gerhards (2002) mostraram uma ocorrência de síndrome de *kissing spine* mais elevada em fêmeas do que em machos, tanto inteiros, como castrados, numa população de, aproximadamente, 75% de cavalos de Sangue Quente com diagnóstico ou suspeita de problemas no dorso. Em relação às restantes variáveis, tanto do exame semiológico estático, como do exame radiográfico, não se detetaram associações estatisticamente significativas com o género.

Quanto à raça a que os animais integrados no estudo pertenciam, Árabe, Cruzado de Árabe, Cruzado Português e Puro Sangue Lusitano, não se detetaram associações estatisticamente significativas para nenhuma das variáveis, de nenhum dos exames executados, não havendo associação, pelo que se consideram independentes. Contudo, diversos estudos sugerem que há predisposição de cavalos Puro Sangue Inglês para a síndrome de *kissing spine* (Jeffcott, 1996; Haussler *et al.*, 1999; Erichsen *et al.*, 2004). Seriam necessários outros estudos

em que estivessem incluídas as raças englobadas no presente trabalho, de modo a se verificar este facto.

A idade mostrou ser a característica associada com um maior número de variáveis, tanto a nível do exame físico estático, como do radiográfico. Relativamente ao primeiro exame, obteve-se uma associação estatisticamente significativa com a atrofia muscular e a conformação do dorso, sendo que o grau destas alterações aumenta com a idade. Quanto ao segundo exame, encontrou-se uma associação estatisticamente significativa com o periósteo reativo. Da mesma forma, obtiveram-se resultados estatisticamente significativos com a associação da remodelação com levantamento do periósteo, sendo que esta alteração é visível apenas nos cavalos mais novos, entre os cinco e os dez anos. A associação da idade com a distância entre os PEDs, também, é estatisticamente significativa, sendo que todos os cavalos entre os cinco e os dez anos apresentam uma distância considerada normal.

Zimmerman *et al.* (2011) constataram que cavalos com dor toracolombar são significativamente mais velhos do que os que não apresentavam dor. No entanto, no estudo de Graaf *et al.* (2015), não foi encontrada uma associação entre a idade e a sobreposição dos PEDs. Sinding & Berg (2010), examinaram vinte e cinco poldros de Sangue Quente, com idades entre os nove e os oitenta e oito dias, sendo que nenhum mostrou sinais de síndrome de *kissing spine*. Não há evidências disponíveis que expliquem a razão da diminuição dos EI aumentar com a idade, porém, pode, simplesmente, ser o resultado da extensão progressiva da coluna vertebral com a idade (Erichsen *et al.*, 2004).

Em relação à aptidão apresentada pelos animais que constituíam a amostra, ensino, CCE, instrução, obstáculos e atrelagem, esta revelou-se estatisticamente significativa quando associada com a sensibilidade e/ou dor torácica, sendo os cavalos que executam CCE apresentam um nível mais elevado de dor, seguindo-se os de ensino e obstáculos. Igualmente, detetou-se uma associação estatisticamente significativa quando analisada a aptidão com a presença de periósteo reativo, no exame radiográfico. Todos os cavalos que executam CCE e obstáculos apresentam esta alteração.

No estudo de Graaf *et al.* (2015) 13,4% dos cavalos de obstáculos apresentaram dor toracolombar, enquanto que apenas 6,2% dos cavalos de ensino exibiram a mesma, embora, esta não seja uma diferença muito significativa. Zimmerman *et al.* (2012) concluíram que 48-54% dos equinos que executam modalidades como ensino, obstáculos ou CCE mostram sinais de dor do dorso, apesar da percentagem dos cavalos de corrida que exibem estes sinais ser muito maior, rondando os 90%.

Há que realçar que, na amostra usada, apenas estava presente um cavalo que executava atrelagem pelo que não é representativo da população. Se a amostra fosse mais equitativa, possivelmente a significância não seria a mesma.

Detetou-se uma correlação estatisticamente significativa entre poucas variáveis do exame físico estático e do exame radiográfico, sendo que se verificou que apenas a distância entre os PEDs se correlacionava com a conformação do dorso e o levantamento do periósteo com a dor torácica e com a lateroflexão. As restantes variáveis não obtiveram uma correlação estatisticamente significativa entre elas.

Seria expectável que os animais com mais alterações radiográficas também apresentassem um maior número de variações a nível do exame físico estático. No entanto, e, contrariamente, ao que acontece com os exames radiográficos de outras estruturas, nos raios-X de dorso este é um facto a ter em conta e bastante discutido atualmente. Jeffcott (1979) e Holmer *et al.* (2007) defendem que a relevância clínica das alterações radiográficas a nível dos PEDs é difícil de concluir, visto existir uma pequena correlação entre os achados radiológicos e os sinais clínicos. Graaf *et al.* (2015) afirmam que as anormalidades radiográficas nos PEDs possuem uma incidência alta, no entanto a sua morbilidade é baixa. Da mesma forma, na Medicina Humana, o significado clínico da síndrome de *kissing spine*, por exemplo, também, não é conclusiva (Maes *et al.*, 2008; Kwong *et al.*, 2010).

Os protocolos do exame em ato de compra têm vindo a incluir o exame radiográfico dos PEDs (Mitchell, 2009; Jacklin *et al.*, 2014). No entanto, as novas *guidelines* alemãs para o exame radiográfico do cavalo, utilizado no exame em ato de compra, lançadas em 2018, excluíram as projeções radiográficas da coluna, pois defendem que um prognóstico baseado nestas imagens é duvidoso neste tipo de exame, não só porque podem ocorrer erros na execução dos raios-X, como, também, pela enorme diferença entre a apresentação clínica e radiológica de casos de animais com problemas no dorso (Tonjes, 2018).

As variáveis “lesões visíveis” e “zonas quentes” não foram utilizadas nos testes estatísticos, por não serem representativas. Por exemplo, relativamente à primeira, dos quarenta equinos apenas um foi classificado como apresentando lesões. Analogamente, 100% dos equinos foram classificados com um grau ausente desta segunda variável, pois este parâmetro revelou-se, por parte dos Médicos Veterinários, de classificação difícil, pela sua subjetividade. Assim sendo, o estudo das mesmas não seria adequado. A variável “número total de achados radiográficos”, também, não foi incluída na estatística inferencial, uma vez que os resultados foram díspares e, portanto, complicados de trabalhar.

Tendo em conta que a amostra deste estudo não é muito grande, pode não ser representativa da população, o que quer dizer, que as diferenças estatísticas encontradas poderiam não existir se esta incluísse um número maior de animais.

É necessário salientar os diferentes resultados obtidos na classificação relativa, tanto ao exame semiológico estático realizado aos equinos, como à apreciação das radiografias dos mesmos, o que leva a concluir que existe alguma subjetividade na avaliação destes parâmetros dependente da individualidade e experiência de cada um dos operadores. Este é um fator bastante importante e que tem de ser considerado aquando do exame dos equinos. Fica a hipótese de poder ser necessário uma melhor padronização destas apreciações, de modo a haver um maior consenso.

O facto de os exames físicos terem sido realizados a alguns cavalos antes do trabalho e a outros depois do mesmo e em dias diferentes, e, ainda, os animais não terem o mesmo nível de trabalho pode justificar algumas das diferenças observadas nas classificações dos parâmetros avaliados. No entanto, em termos logísticos não foi possível executar o estudo nas condições ideais, assim como, conseguir uma amostra de quarenta equinos em circunstâncias exatamente iguais de trabalho diário não se verificou viável.

As projecções radiográficas realizadas a nível do dorso são mais sujeitas à presença de artefactos, visto que é difícil que sejam executadas de forma precisamente paralela. No estudo de Djernaes *et al.* (2016), foi concluído que a posição do EI em relação ao feixe de raios-X influencia significativamente a largura aparente do mesmo, e que a distorção geométrica das estruturas anatómicas pode resultar numa interpretação errada da largura deste espaço quando avaliados os PEDs apenas em radiografias LL. Estes autores colocam a questão de poderem ser necessárias mais projecções, ou mesmo outros exames, para uma avaliação precisa.

Penell *et al.* (2007) refere a diminuição da distância entre os PEDs, consequente da flexão da coluna cervical e extensão da caudal, que ocorre devido à posição baixa da cabeça, proveniente da sedação administrada aos animais. Contudo, como no presente estudo os equinos não foram sedados, este não é um fator a ter em conta na influência dos resultados obtidos.

Comparando a radiografia com a cintigrafia, a primeira mostra menor sensibilidade (Hendrickson, 2002). Ainda assim, o conhecimento sobre a relação entre as alterações vistas com estes dois métodos é importante, visto que o acesso à cintigrafia pode ser limitado e os exames radiográficos, juntamente com o exame cintigráfico, podem não fornecer informações adicionais e vice-versa (Erichsen *et al.*, 2004).

A terminologia usada também é um ponto questionável, uma vez que, utilizar o termo “alteração anormal” em relação a um achado que não tem significado clínico pode ter de ser reconsiderado. O problema começa com a definição do que é normal, uma vez que, por exemplo, cavalos com EI estreitos podem não mostrar diferença no seu desempenho, sendo que considerar estes achados como anormais pode não estar correto (Erichsen *et al.*, 2004).

As limitações do presente estudo, inicialmente detetadas, prendem-se com a qualidade das imagens radiográficas conseguidas, que estão dependentes do aparelho de raios-X disponível, não permitindo avaliar com capacidade diagnóstica outras estruturas da coluna vertebral, para além dos PEDs. Assim como, não ter sido incluída a etapa do exame físico que incluía a avaliação dinâmica. Contudo, os objetivos deste trabalho incidiam sobre o estudo apenas do exame físico estático e do exame radiográfico, visto ambos serem mais objetivos na sua avaliação. Apesar da existência de métodos específicos para a avaliação de claudicações, este trata-se de um exame algo subjetivo, obtendo-se muitas vezes classificações bastante diferentes, consoante o Médico Veterinário que está a examinar o animal, gerando alguma contradição. Não sendo este exame específico para o dorso, por vezes, não é fácil aferir, com certeza absoluta, se as alterações locomotoras detetadas são consequência de lesão do dorso ou de outra região do cavalo. Para além disso, traria um número muito maior de variáveis, dificultando o seu estudo. Assim sendo, concluiu-se que a análise dos resultados desta parte do exame físico introduziria um viés na análise de dados deste estudo, o que iria prejudicar a sua correta interpretação. Dado o exposto, apenas se analisaram os resultados do exame físico estático e do exame radiográfico. Todavia, ocorreram algumas dificuldades, não previstas, durante a concretização do trabalho. Fazem parte destas, a dificuldade na análise estatística, tanto pela constatação de acentuada diferença de resultados obtidos por cada Médico Veterinário, como pela perceção de que para a dedução de mais aspetos o estudo teria de ser estruturado com algumas transformações, as quais incluem uma prévia divisão dos animais em grupos de estudo caso-controlo.

Este trabalho foi importante para retratar a importância da dor a nível do dorso e, essencialmente, da compreensão das suas causas e influência na vida desportiva e, consequentemente, desempenho destes animais. Uma série de questões continuam sem resposta, sendo necessário uma considerável evolução no estudo desta área. É esperado, essencialmente, que o presente estudo seja um ponto de partida para outros estruturados de diferente modo e que proporcionem conclusões dissemelhantes, de modo a que seja possível

um conhecimento mais alargado e consistente deste tipo de patologias, o qual se revela em constante desenvolvimento.

6. Conclusões

Com a execução deste estudo, foi possível concluir que, na amostra estudada, alterações a nível dos exames, tanto semiológico em estação como radiográfico da zona toracolombar e, mais precisamente dos PEDs, estão presentes, nos seus diversos graus, num grande número de equinos. A idade parece ser, entre as variáveis referentes aos dados dos animais estudadas, a mais importante e mais associada com estes achados, em ambos os exames. A pouca correlação, detetada entre as variáveis analisadas destes dois exames, permite depreender que as alterações radiográficas podem não ter significado clínico.

A execução de um exame semiológico minucioso faz parte da boa prática clínica, e revela-se absolutamente necessário na avaliação e diagnóstico de patologias do dorso, sendo que a sua relevância não pode ser substituída por nenhuma informação dada por exames complementares de diagnóstico. Contudo, existe sempre uma certa subjetividade nesta avaliação, dependente do operador.

O exame radiográfico das estruturas da coluna vertebral é obviamente uma grande ferramenta e de fácil alcance por parte dos Médicos Veterinários. No entanto, por si só, não se mostra efetivamente conclusivo para os problemas a nível do dorso. Assim, seria útil a associação de outros meios complementares de diagnóstico, como a cintigrafia nuclear, que se mostra mais sensível neste tipo de apreciações, para uma melhor interpretação destas condições.

Conseguir estabelecer uma correlação entre os achados do exame semiológico e radiográfico é de extrema importância, de modo a sustentar uma prática clínica mais conscienciosa e fundamentada e, talvez até, uma reestruturação da avaliação desta zona com padronização de parâmetros e tipos de exames.

Deste modo, é possível afirmar que, no geral, foi possível responder às questões centradas nos objetivos inicialmente propostos à realização deste estudo, tendo em conta que se calculou a frequência de alterações nos exames semiológico e radiográfico e se conseguiu relacioná-las com os diversos dados dos animais, assim como, correlacioná-las entre elas. Isto tornou o trabalho bastante gratificante para a autora.

Seria interessante, como seguimento ao presente trabalho, continuar o estudo das alterações incluídas no mesmo, mas englobando uma amostra mais jovem, com poldros no pós-desbaste, de modo a verificar se se mantinha a presença ou não de alterações a nível do exames físico e radiográfico. Abranger, conjuntamente, no exame radiográfico, os corpos vertebrais, traria um óbvio enriquecimento. A perceção da existência de um padrão de lesão comum aos

cavalos sintomáticos consistiria, também, num benefício, assim como, a inclusão de mais meios complementares de diagnóstico, de modo a cruzar a informação obtida em cada um. Da mesma forma, a realização da análise da repetibilidade das medidas poderia ser um ponto pertinente. Ainda como sugestão futura, a constituição de grupos de estudo do tipo caso-controlo, por exemplo, grupo de cavalos saudáveis *versus* grupo de cavalos com dor, de maneira a gerar informação mais fidedigna e relevante.

Bibliografia

- Alves, A., Fonseca, B., Thomassian, A., Nicoletti, J., Hussni, C., & Borges, A. (2004). Estudo retrospectivo de dor lombar em equinos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 41(suppl.), 268-269.
- Allen, A. K., Johns, S., Hyman, S. S., Sislak, M. D., Davis, S., & Amory, J. (2010). How to Diagnose and Treat Back Pain in the Horse. *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 56, 384–388.
- Berner, D., Winter, K., Brehm, W., & Gerlach, K. (2012). Influence of head and neck position on radiographic measurement of intervertebral distances between thoracic dorsal spinous processes in clinically sound horses. *Equine Veterinary Journal*, 44(suppl. 43), 21–26.
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., Boone, J. M. (2012a). Image Quality. *In The Essential Physics of Medical Imaging*. (3rd ed., pp. 60-100). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., Boone, J. M. (2012b). Radiography. *In The Essential Physics of Medical Imaging* (3rd ed., pp. 207-237). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulus, C. W. (2017a). General Principles. *In J. A. Butler, C. M. Colles, S. J. Dyson, S. E. Kold & C. W. Poulus (Eds.), Clinical Radiology of the Horse*, (4th ed., pp. 1-39). Oxford: Wiley Blackwell.
- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulus, C. W. (2017b). The Vertebral Column. *In J. A. Butler, C. M. Colles, S. J. Dyson, S. E. Kold & C. W. Poulus (Eds.), Clinical Radiology of the Horse*, (4th ed., pp. 531-608). Oxford: Wiley Blackwell.
- Cauvin, E. (1997). Assessment of back pain in horses. *Practice*, 19: 522-533.

- Clayton H. M. & Stubbs, N. C. (2016). Enthesophytosis and Impingement of the Dorsal Spinous Processes in the Equine Thoracolumbar Spine. *Journal of Equine Veterinary Science*. (16)30278-7.
- Cousty, M., Retureau, C., Tricaud, C., Geffroy, O., & Caure, S. (2010). Location of radiological lesions of the thoracolumbar column in French trotters with and without signs of back pain. *Veterinary Record*, 166(2), 41–45.
- Denoix, J. D., Audigie F. & Coudry V. (2005). Review of Diagnosis and Treatment of Lumbosacral Pain in Sport and Race Horses. In: *51 Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. Seattle, WA, USA.
- Denoix, J. M. (2007) Discovertebral pathology in horses. *Equine vet. Educ.* 19, 72-73.
- Denoix, J. M., & Dyson, S. J. (2003). Thoracolumbar Spine. In M. W. Ross, & S. Dyson, *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (pp. 509-521). Philadelphia, Saunders.
- Djernaes, J. D., Nielsen, J. V., Berg, L. C. (2016). Effects of X-ray Beam Angle and Geometric Distortion on Width of Equine Thoracolumbar Interspinous Spaces Using Radiography and Computed Tomography — A Cadaveric Study. *Vet Radiol Ultrasound*, Vol. 00, No. 0, pp 1–7.
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2010). The Neck, Back, and Vertebral Column of the Horse. In K. M. Dyce, W. O. Sack, & C. J. G. Wensing (Eds.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (4th ed., pp. 532–536). Missouri: Saunders Elsevier.
- Dyce, K. M. & Wensing, C. J. G. (2010). The Locomotor Apparatus. In K. M. Dyce & C. J. G. Wensing (Eds.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (4th ed., pp. 532–536). Missouri: Saunders Elsevier.
- Dyson, S. (n.d.). An Approach to the Sport Horse with Potential Thoracolumbar , Lumbosacral or Sacroiliac Joint Region Pain, 142–148.

- Erichsen, C., Eksell, P., Holm, K., Lord, P., & Johnston, C. (2004). Relationship between scintigraphic and radiographic evaluations of spinous processes in the thoracolumbar spine in riding horses without clinical signs of back. *Equine Veterinary Journal*, 36(6), 458–465.
- Fantini, P., & Palhares, M. S. (2011). Lombalgia em equinos. *Acta Veterinaria Brasilica*, 5(4), 359–363.
- Findley, J., & Singer, E. (2015). Equine back disorders. Clinical presentation, investigation and diagnosis. *In Practice*, 37(9), 456–467.
- Fonseca, B., Alves, A., Hussni, C. (2011). Clinical exam protocol for the equine thoracolumbar spine. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 48 (4), 271-280.
- Fonseca, B. P. A., Alves, A. L. G., Nicoletti, J. L. M., Thomassian, A., Hussni, C. A., & Mikail, S. (2006). Thermography and ultrasonography in back pain diagnosis of equine athletes. *Journal of Equine Veterinary Science*, 26(11), 507–516.
- Geiger C. P., Gerhards H. (2015). Radiological findings in the thoracic spine of the horse according to the german Radiographic Guidelines 2007 considering the clinical relevance. *Pferdeheilkunde* 31(1):39-48.
- Getty R. (2005). *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*, 5th ed. Philadelphia, WB Saunders.
- Girodroux, M., Dyson, S., & Murray, R. (2009). Osteoarthritis of the thoracolumbar synovial intervertebral articulations: Clinical and radiographic features in 77 horses with poor performance and back pain. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 130–138.
- Goff, L. & Cook, T. (2007) Physiotherapy assessment for animals. *In* Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals. Eds C. McGowan, L. Goff, N. Stubbs. Blackwell Publishing. pp 136-163

- Graaf, K. De, Enzerink, E., Oijen, P. Van, Smeenk, A., & Dik, K. J. (2015). The radiographic frequency of impingement of the dorsal spinous processes at purchase examination and its clinical significance in 220 warmblood sporthorses, *31*, 461–467.
- Haussler, K. K. (2007). Review of the Examination and Treatment of Back and Pelvic Disorders. *Focus Meeting of the american association of equine pratctioners* (pp. 158-181). Colorado: Lameness and imaging., 158–182.
- Haussler, K. K., & Erb, H. N. (2006). Pressure algometry for the detection of induced back pain in horses: A preliminary study. *Equine Veterinary Journal*, *38*(1), 76–81.
- Haussler, K. K., Martin C. E. & Hill, A. E. (2010). Efficacy of Spinal Manipulation and Mobilisation on Trunk Flexibility and Stiffness in Horses: a Randomised Clinical Trial. *Equine Veterinary Journal*; Suppl., *38*: 695-702.
- Haussler, K. K., Stover, S. M. & Willits, N. H. (1999) Pathologic changes in the lumbosacral vertebrae and pelvis in Thoroughbred racehorses. *Am. J. vet. Res.* *60*, 143-153.
- Hendrickson, D. (2002) The thoracolumbar spine. In Adams' Lameness in Horses, 5th edn., Ed: T. Stashak, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore. pp 1053-1057
- Henson, F. M. D. (2018). Radiography of the Back. In F. M. D. Henson (Ed.), *Equine Neck and Back Pathology: Diagnosis and Treatment* (2nd ed., pp. 203–230). Oxford: Wiley Blackwell.
- Holmer M., Wallanke B. Stadtbäumer G. (2007). X-ray alterations on spinal processes of 295 warmblood horses without clinical findings. *Pferdeheilkunde* *23*, 507-511.
- Jacklin B. D., Minshall J., Wright I. M. (2014) A new technique for subtotal (cranial wedge) ostectomy in the treatment of impinging/overriding spinous processes: Description of technique and outcome of 25 cases. *Equine Vet. J.* *46*, 339-344 .
- Jeffcott L. B. (1979). Radiographic features of the normal equine thoracolumbar spine. *Vet.*

Radiol. 20, 140-147.

Jeffcott L. B. 1980. Guidelines for the diagnosis and treatment of back problems in horses. *Proc. Am. Assoc. Eq. Pract.*;26:381-387.

Jeffcott, L. B. & Dalin, G. (1980). Natural rigidity of the horse's backbone. *Equine Veterinary Journal*, **12**: 101-108.

Jeffcott, L.B. (1996) The horse's back - muscle, soft tissue and skeletal problems - their diagnosis and management. *Dubai International Equine Symposium: The Equine Athlete: Tendon, Ligament and Soft Tissue Injuries*. pp 337-359.

Jeffcott, L. B., Kidd, J. A., & Bainbridge, D. (2018). The Normal Anatomy of the Osseous and Soft Tissue Structures of the Back and Pelvis. In F. M. D. Henson (Ed.), *Equine Neck and Back Pathology: Diagnosis and Treatment* (2nd ed., pp. 39–89). Oxford: Wiley Blackwell.

Johns, S., Allen, A. K., & Tyrrell, L. A. (2008). How to Obtain Digital Radiographs of the Thoracolumbar Spine in the Standing Horse, *54*, 455–458.

Kainer, R. A., Fails A. D. In Adams and Stashak's Lameness in Horses, 6th ed. Baltimore, Williams & Wilkins.

Kwong Y., Rao N., Latief K. (2010). MDCT findings in Baastrup disease: disease or normal feature of aging spine? *Am. J. Radiol.* 196, 1156-1159.

Landman, M. A. A. M., de Blaauw, J. A., van Weeren, P. R., & Hofland, L. J. (2004). Field study of the prevalence of lameness in horses with back problems. *Veterinary Record*, *155*(6), 165–168.

Lesimple, C., Fureix, C., Biquand, V., & Hausberger, M. (2013). Comparison of clinical examinations of back disorders and humans' evaluation of back pain in riding school horses. *BMC Veterinary Research*, *9*.

- Levine, J. M., Levine, G. J., Hoffman, A. G., Mez, J. & Bratton, G. R. (2007). Comparative Anatomy of the Horse, Ox, and Dog: The Vertebral Column and Peripheral Nerves. *Compendium Equine*, n. 1, 279-292.
- Licka, T., Peham, C. & Zohmann (2001). Range of back movement at trot in horses without back pain. *Equine Veterinary Journal. Suppl. 33*: 150-153.
- Liebich, H.-G & König, H. E. (2011). Esqueleto Axial. In H. E. König & H.-G. Liebich (Eds.), *Anatomia dos animais domésticos* (R. Pizzato, Trad., 4ª ed., pp. 69–132). Santana: Artmed. (Publicação Original 2009).
- Maes R., Morrison W. B., Parker L., Schweitzer M. E., Carrino J. A. (2008) Lumbar Interspinous Bursitis (Baastrup Disease) in a symptomatic population. *Spine 33*, E211-E215.
- Martin J. & Kluge, A. M. (1999). Physical examination of horses with back pain. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, v. 15, n. 1, p. 61-70.
- Meehan, L, Dyson, S., Murray, R. (2009). Radiographic and scintigraphic evaluation of spondylosis in the equine thoracolumbar spine: A retrospective study. *Equine Veterinary Journal*, 41 (8), 800-807.
- Meyeri, H., Weishaups, M. A., & Weeren, P. R. V. A. N. (2006). The effect of head and neck position on the thoracolumbar kinematics in the unriden horse, 36, 445–451.
- Mitchell R. D. (2009) Imaging considerations in the purchase examination of the performance horse. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.* 55, 296-300.
- Munroe, G. A. (2018). Clinical Examination. In F. M. D. Henson (Ed.), *Equine Neck and Back Pathology: Diagnosis and Treatment* (2nd ed., pp. 158–182). Oxford: Wiley Blackwell.
- Penell J. C., Egenvall A., Bonnett B. N., Pringle J. (2007) Validation of computerized Swedish

- horse insurance data against veterinary clinical record. *Prev. Vet. Med.* 82, 236-251.
- Ranner, W. & Gerhards, H. (2002). The occurrence of backproblems in horses in South Germany - With special reference to the 'Kissing Spine-Syndrome'. *Pferdeheilkunde*, 18:1, 21-23.
- Ranner, W., Gerhards, H. & Klee, W. (2002). Diagnostic Validity of Palpation in Horses with Back Problems. *Berlin and Munich Tierarztl. Wochenschr.* **115** (11-12): 420-424.
- Santinelli, I., Beccati, F., Arcelli, R., & Pepe, M. (2016). Anatomical variation of the spinous and transverse processes in the caudal cervical vertebrae and the first thoracic vertebra in horses. *Equine Veterinary Journal*, 48(1), 45–49.
- Sinding, M. F., & Berg, L. C. (2010). Distances between thoracic spinous processes in Warmblood foals: A radiographic study. *Equine Veterinary Journal*, 42(6), 500–503.
- Stashak T.S. 2002. Examination for lameness, In: Stashak T.S. (Ed.) *Adam's Lameness in Horses*, p.113-183. Baltimore, Williams & Wilkins.
- Stubbs, N. C., Hodges, P. W., Jeffcott, L. B., Cowin, G., Hodgson, D. R., & McGowan, C. M. (2006). Functional anatomy of the caudal thoracolumbar and lumbosacral spine in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 38(SUPPL.36), 393–399.
- Thrall, D. E. (2018). Basic Principles of Radiographic Interpretation of the Axial Skeleton. In D. E. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7thed., pp. 137-152). Missouri: Elsevier.
- Thrall, D. E., Widmer, W. R. (2018). Radiation Protection and Physics of Diagnostic Radiology. In D. E. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7thed., pp. 2-22). Missouri: Elsevier.
- Tonjes, J. (2018). X-Ray Guide 2018: Radical change in the purchase investigation of horses. *St. Georg magazine*.

- Turner, T. (2003). Back problems in horses. In *Proceedings of the 49th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. New Orleans, Louisiana, USA. 49;71–74 .
- Turner, T. (2010). Diagnosis and treatment of back pain in horses. In *Proceedings of the 16th Italian Association of Equine Veterinarians Congress* (pp. 157–160). Carrara, Itália: IVIS.
- Veraa, I.D., Wijnberg, A., Grone, A., Voorhout, G. and Back, W.W. (2013) Anatomic variations of the equine cervical vertebral column: an ex vivo CT evaluation. In *Proceedings of XVI Congress of International Veterinary Radiology Association and the Annual Meeting of the European Associations and College of Veterinary Diagnostic Imaging*, Bursa, Turkey, 26th August- 1st September.
- Walmsley, J. P., Pettersson, H., Winberg, F. G., & McEvoy, F. (2010). Impingement of the dorsal spinous processes in two hundred and fifteen horses: case selection, surgical technique and results. *Equine Veterinary Journal*, 34(1), 23–28.
- Wennerstrand, J., Johnston, C., Roethlisberger-Holm, K., Erichsen, C., Eksell, P., & Drevemo, S. (2004). Kinematic evaluation of the back in the sport horse with back pain. *Equine Veterinary Journal*, 36(8), 707–711.
- Withers, J.M., Voûte, L.C., Hammond, G. and Lischer, C.J. (2009). Radiographic anatomy of the articular process joints of the caudal cervical vertebrae in the horse on lateral and oblique projections. *Equine Vet. J.* 41, 895-902.
- Yovich JV, Powers BE, Stashak TS (1985). Morphologic features of the cervical intervertebral disks and adjacent vertebral bodies of horses. *Am J Vet Res*, 46:2372–2377.
- Zimmerman M., Dyson S., Murray R. (2011). Comparison of Radiographic and Scintigraphic Findings of The Spinous Processes in the Equine Thoracolumbar Region. *Vet. Radiol. Ultrasound* 52, 661-671.

Zimmerman, M., Dyson, S., Murray, R. (2012). Close, impinging and overriding spinous processes in the thoracolumbar spine: The relationship between radiological and scintigraphic findings and clinical signs. *Equine Vet. J.* 44, 178–184.

ANEXOS

Anexo I – Tabela utilizada para registo da avaliação do exame semiológico estático realizado

Alterações Exame Físico / Identificação equino		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inspeção (0/1/2/3)	Atrofia															
	Lesão do arreio															
	Alteração da conformação															
Palpação (0/1/2/3)	Zonas quentes															
	Dor à palpação torácica															
	Dor à palpação lombar															
Testes de mobilidade (N/↑ /↓)	Flexão															
	Extensão															
	Lateroflexão															
Alterações Exame Físico / Identificação equino		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Inspeção (0/1/2/3)	Atrofia															
	Lesão do arreio															
	Alteração da conformação															

Carolina Cássio de Oliveira Coelho
Estudo radiográfico e semiológico da região toracolombar de cavalos de desporto em estação

Palpação (0/1/2/3)	Zonas quentes															
	Dor à palpação torácica															
	Dor à palpação lombar															
Testes de mobilidade (N/↑ /↓)	Flexão															
	Extensão															
	Lateroflexão															
Alterações Exame Físico / Identificação equino		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Inspeção (0/1/2/3)	Atrofia															
	Lesão do arreio															
	Alteração da conformação															
Palpação (0/1/2/3)	Zonas quentes															
	Dor à palpação torácica															
	Dor à palpação lombar															
Testes de mobilidade (N/↑ /↓)	Flexão															
	Extensão															
	Lateroflexão															

Anexo II – Tabela utilizada para registo da avaliação do exame radiográfico realizado

Identificação Equino Alterações Radiográficas	Periósteo reativo (sim/não)	Remodelação com levantamento do periósteo (sim/não)	Formação de entesiófito (sim/não)	Número de lesões	Distância entre processos espinhosos (normal, diminuída, com contacto, remodelação)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

Carolina Cássio de Oliveira Coelho
Estudo radiográfico e semiológico da região toracolombar de cavalos de desporto em estação

32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

Anexo III – Associação do género com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência

Género	Valor de p
Atrofia muscular	0,267
Conformação	0,514
Sensibilidade/dor torácica	0,07
Dorsoflexão	0,144
Ventroflexão	0,522
Lateroflexão	0,234

Género	Valor de p
Periósteo reativo	0,409
Remodelação com levantamento do periósteo	0,650
Formação de entesiófito	0,268
Distância entre os processos espinhosos dorsais	0,961

Anexo IV - Associação da raça com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência

Raça	Valor de p
Atrofia muscular	0,808
Conformação	0,883
Sensibilidade/dor torácica	0,670
Sensibilidade/dor lombar	0,248
Dorsoflexão	0,699
Ventroflexão	0,08
Lateroflexão	0,763

Raça	Valor de p
Periosteio reativo	0,888
Remodelação com levantamento do periosteio	0,592
Formação de entesiófito	0,349
Distância entre os processos espinhosos dorsais	0,248

Anexo V - Associação da idade com as variáveis analisadas de ambos os exames: valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência

Idade	Valor de p
Sensibilidade/dor torácica	0,284
Sensibilidade/dor lombar	0,190
Dorsoflexão	0,210
Ventroflexão	0,102
Lateroflexão	0,075

Idade	Valor de p
Formação de entesiófite	0,072

**Anexo VI - Associação da aptidão com as variáveis analisadas de ambos os exames:
valores estatisticamente não significativos pelo teste do Qui-quadrado de independência**

Aptidão	Valor de p
Atrofia muscular	0,436
Conformação	0,889
Sensibilidade/dor lombar	0,839
Dorsoflexão	0,642
Ventroflexão	0,599
Lateroflexão	0,444

Aptidão	Valor de p
Remodelação com levantamento do periósteo	0,163
Formação de entesiófito	0,628
Distância entre os processos espinhosos dorsais	0,777

Anexo VII – Correlações entre as alterações do exame semiológico estático e do exame radiográfico

Atrofia muscular * Periósteo reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,381			,122
	V de Cramer	,381			,122
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,186	,162	-1,167	,250 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,199	,165	-1,253	,218 ^c
N de Casos Válidos		40			

a. Não considerando a hipótese nula.

b. Uso de erro padrão assintótico considerando a hipótese nula.

c. Com base em aproximação normal.

Atrofia muscular * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,108			,926
	V de Cramer	,108			,926
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,074	,098	-,458	,649 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,059	,126	-,365	,717 ^c
N de Casos Válidos		40			

a. Não considerando a hipótese nula.

b. Uso de erro padrão assintótico considerando a hipótese nula.

c. Com base em aproximação normal.

Atrofia muscular * Formação de entesiófita

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,248			,481
	V de Cramer	,248			,481
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,069	,152	,424	,674 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,073	,165	,451	,655 ^c
N de Casos Válidos		40			

Atrofia muscular * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,741			,009
	V de Cramer	,428			,009
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,308	,170	1,998	,053 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,244	,152	1,553	,129 ^c
N de Casos Válidos		40			

Conformação * Perióstio reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,119			,904
	V de Cramer	,119			,904
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,058	,103	,360	,720 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,034	,129	,208	,837 ^c
N de Casos Válidos		40			

Conformação * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,128			,885
	V de Cramer	,128			,885
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,121	,118	-,749	,459 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,127	,149	-,792	,433 ^c
N de Casos Válidos		40			

Conformação * Formação de entesiófito

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,248			,482
	V de Cramer	,248			,482
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,241	,113	1,532	,134 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,245	,142	1,557	,128 ^c
N de Casos Válidos		40			

Conformação * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,851			,001
	V de Cramer	,491			,001
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,442	,148	3,036	,004 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,418	,130	2,833	,007 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor torácica * Periósteo reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,233			,536
	V de Cramer	,233			,536
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,137	,088	,852	,400 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,111	,114	,689	,495 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor torácica * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,703			,000
	V de Cramer	,703			,000
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,220	,253	1,389	,173 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,147	,217	,917	,365 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor torácica * Formação de entesiófito

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,234			,535
	V de Cramer	,234			,535
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,025	,147	-,152	,880 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,061	,155	-,379	,707 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor torácica * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,515			,303
	V de Cramer	,297			,303
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,021	,182	-,131	,896 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,095	,179	-,590	,558 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor lombar * Perióstio reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,287			,193
	V de Cramer	,287			,193
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,260	,068	1,659	,105 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,278	,073	1,782	,083 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor lombar * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,119			,754
	V de Cramer	,119			,754
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,016	,115	-,100	,921 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,006	,137	,035	,973 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor lombar * Formação de entesiófite

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,041			,966
	V de Cramer	,041			,966
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,004	,155	-,026	,979 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,012	,157	-,072	,943 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dor lombar * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,487			,148
	V de Cramer	,345			,148
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,214	,171	1,351	,185 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,130	,164	,807	,425 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dorsoflexão * Periósteo reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,284			,199
	V de Cramer	,284			,199
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,071	,110	-,441	,661 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,116	,128	-,721	,475 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dorsoflexão * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,279			,211
	V de Cramer	,279			,211
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,131	,224	,815	,420 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,088	,206	,546	,588 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dorsoflexão * Formação de entesiófrito

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,161			,597
	V de Cramer	,161			,597
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,137	,170	-,852	,400 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,121	,166	-,751	,457 ^c
N de Casos Válidos		40			

Dorsoflexão * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,424			,304
	V de Cramer	,300			,304
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,080	,145	-,495	,623 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,056	,162	-,348	,730 ^c
N de Casos Válidos		40			

Ventroflexão * Periósteo reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,136			,690
	V de Cramer	,136			,690
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,126	,125	,783	,439 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,120	,136	,742	,463 ^c
N de Casos Válidos		40			

Ventroflexão * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,281			,206
	V de Cramer	,281			,206
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,260	,142	1,661	,105 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,247	,122	1,570	,125 ^c
N de Casos Válidos		40			

Ventroflexão * Formação de entesiófite

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,158			,605
	V de Cramer	,158			,605
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,113	,169	-,702	,487 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,100	,167	-,621	,539 ^c
N de Casos Válidos		40			

Ventroflexão * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,251			,865
	V de Cramer	,178			,865
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,012	,151	,073	,943 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,005	,160	,029	,977 ^c
N de Casos Válidos		40			

Lateroflexão * Periósteo reativo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,101			,815
	V de Cramer	,101			,815
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,015	,129	-,094	,926 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,025	,136	-,157	,876 ^c
N de Casos Válidos		40			

Lateroflexão * Levantamento do periósteo

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,481			,010
	V de Cramer	,481			,010
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	,325	,162	2,118	,041 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	,287	,136	1,844	,073 ^c
N de Casos Válidos		40			

Lateroflexão * Formação de entesiófito

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,342			,586
	V de Cramer	,242			,586
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,110	,143	-,680	,501 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,126	,152	-,785	,437 ^c
N de Casos Válidos		40			

Lateroflexão * Distância entre PEDs

		Medidas Simétricas			
		Valor	Erro Padrão Assintótico ^a	T Aproximado ^b	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,155			,619
	V de Cramer	,155			,619
Intervalo por Intervalo	R de Pearson	-,052	,174	-,321	,750 ^c
Ordinal por Ordinal	Correlação Spearman	-,037	,170	-,226	,822 ^c
N de Casos Válidos		40			